

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
GEÓGRAFO CON MENCIÓN EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DEL CANTÓN LA
JOYA DE LOS SACHAS PROVINCIA DE ORELLANA

FRANCISCO RIVERA OJEDA

DIRECTOR: JORGE CAMPAÑA

QUITO, FEBRERO 2013

DEDICATORIA

El presente trabajo le dedico a mi difunto padre Marco Rivera Robayo y a mi madre Janet Ojeda por su apoyo incondicional y su infinito amor y dedicación con sus hijos.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron y me dieron su apoyo incondicional para el desarrollo del presente trabajo.

ÍNDICE

Capítulo I	
Introducción.....	1
1.1 Justificación.....	3
1.2 Objetivos.....	5
Capítulo II	
Marco Teórico y Conceptual.....	6
2.1 Marco Teórico.....	6
2.1.2 Los objetivos fundamentales de la ZEE.....	7
2.1.3 Desarrollo Sustentable.....	8
2.1.4 Ordenamiento Territorial.....	9
2.2 Marco Conceptual.....	10
· Análisis espacial.....	10
· Áreas de control ambiental.....	10
· Áreas de conservación.....	10
· Áreas Ecológicamente Sensibles (AES).....	10
· Biodiversidad.....	11
· Cuenca Fluvial.....	11
· Endemismo.....	11
· Ponderación.....	11
· Saneamiento Ambiental.....	11
· Suelo.....	12
· Zonas de Recuperación.....	12
· Zonas de Vida.....	12
2.3 Marco Jurídico.....	13
Capítulo III	
Diagnóstico Biofísico Y Socioeconómico.....	15
3.1 Aspectos Generales.....	16
3.2 Sistema Biofísico.....	17
3.2.1 Clima.....	17
· Isoyetas.....	17
· Isotermas.....	18
· Clasificación climática.....	19
3.2.2 Hidrología.....	19
3.2.3 Áreas Protegidas.....	21
3.2.4 Zonas de Vida.....	21
3.2.5 Tipo de suelos y su clasificación.....	22
· Fluventic Hapludands.....	23
· Typic Dystrudepts.....	23
· Aquic Dystrudepts.....	24
· Fluventic Dystrudepts.....	24
· Typic Humaquepts.....	25
3.2.6 Capacidad de uso del suelo.....	25
3.3 Sistema Socio-Cultural.....	26
3.3.1 Población de La Joya de los Sachas.....	26
3.3.2 Educación.....	28

3.3.3 Salud.....	29
3.3.4 Servicios básicos.....	30
· Procedencia de agua recibida	31
· Alcantarillado	32
· Procedencia de energía eléctrica	33
· Eliminación de Basura	34
3.3.5 Nacionalidades.....	35
3.3.6 Yacimientos Arqueológicos.....	35
3.4 Sistema Económico.....	35
3.4.1 Actividad Productiva.....	35
3.4.2 Actividad Petrolera.....	37
3.4.3 Actividad Minera.....	38
3.4.4 Derrames petroleros.....	39
3.4.5 Susceptibilidad a Inundaciones.....	39
3.4.6 Uso actual del suelo.....	40
· Agroforestería	40
· Mosaico agropecuario	41
· Pastos plantados	41
· Suelo en rotación	41
· Humedales	41
· Cuerpos de agua	42
· Moretal	42
· Áreas urbanas	42
· Suelo desnudo	42
· Bosque nativo	42
· Bosque intervenido	43
3.4.7 Susceptibilidad a erosión.....	43
3.5 Sistema Socioeconómico.....	44
3.5.1 PEA “Población Económicamente Activa.....	44
3.6 Resumen del Diagnóstico.....	46
Capítulo IV	
Zonificación Ecológica Económica para Establecer Áreas de Influencia	
Antrópica.....	49
4.1 Diagrama de flujo.....	50
Capítulo V	
Determinación de Zonas Específicas para la Zonificación Ecológica	
Económica.....	56
· 5.1 Áreas recomendadas para Protección	58
· 5.2 Áreas recomendadas para Recuperación	58
· 5.3 Zonas recomendadas para plantaciones forestales o forestación agro-productiva	59
· 5.4 Zonas recomendadas para agricultura, agro-forestaría y plantaciones forestales con moderadas limitaciones	59
· 5.5 Zonas recomendadas para agricultura, agro-forestación y plantaciones forestales con severas limitaciones	59

· 5.6 Zonas Ecológicamente sensibles	60
· 5.7 Zonas de control ambiental	60
· 5.8 Áreas de saneamiento ambiental	61
· 5.9 Yacimientos arqueológicos	61
Conclusiones.....	62

INDICE DE TABLAS

		Pág
Tabla 1	División Administrativa	16
Tabla 2	Rangos de isoyetas	18
Tabla 3	Rangos de Intensidad de lluvia en 30 min	18
Tabla 4	Rangos de Isotermas	18
Tabla 5	Población	27
Tabla 6	Nivel de Enseñanza	28
Tabla 7	Sistema educativo en La Joya de los Sachas	29
Tabla 8	Aporte o afiliación a la Seguridad Social de la Joya de los Sachas	30
Tabla 9	Procedencia de agua recibida	31
Tabla 10	Alcantarillado	32
Tabla 11	Procedencia de energía eléctrica	33
Tabla 12	Eliminación de Basura	34
Tabla 13	Uso actual del suelo	43
Tabla 14	PEA	45
Tabla 15	Ponderaciones	51
Tabla 16	Nivel de Influencia antrópica	53
Tabla 17	Zonas recomendadas para usos específicos	58

ANEXOS

	Pág
Anexo 1 Cobertura de conflictos de uso de suelo	72
Anexo 2 Cobertura de riesgos antrópicos	73
Anexo 3 Cobertura de sistemas ecológicos	74
Anexo 4 Cobertura de población económicamente activa	75
Anexo 5 Cobertura de procedencia de agua potable	76
Anexo 6 Cobertura de alcantarillado	77
Anexo 7 Cobertura de uso de suelo	78
Anexo 8 Cobertura de susceptibilidad a inundaciones y erosión	79
Anexo 9 Cobertura de Zonas homogéneas	80

INDICE DE MAPAS

		Pág
Mapa 1	Mapa base	82
Mapa 2	Mapa climático	83
Mapa 3	Micro-cuencas	84
Mapa 4	Áreas protegida	85
Mapa 5	Zona de vida	86
Mapa 6	Taxonomía de suelo	87
Mapa 7	Capacidad de uso de suelo	88
Mapa 8	Educación y salud	89
Mapa 9	Procedencia de agua recibida	90
Mapa10	Alcantarillado	91
Mapa11	Procedencia de energía eléctrica	92
Mapa12	Eliminación de basura	93
Mapa13	Nacionalidades y yacimientos arqueológicos	94
Mapa14	Población de La Joya de los Sachas	95
Mapa15	Actividad productiva	96
Mapa16	Actividad petrolera	97
Mapa17	Actividad minera	98
Mapa18	Derrame Petroleros	99
Mapa19	Susceptibilidad inundaciones	100
Mapa20	Uso actual del suelo	101
Mapa21	Susceptibilidad a erosión	102
Mapa22	Población económicamente activa	103
Mapa23	Zonas homogéneas. Niveles de influencia antrópica	104
Mapa24	Zonificación ecológica económica	105

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

“La Amazonía es uno de los espacios biogeográficos más importantes y extensos de la región Neo tropical, que se extiende por la mayor parte de Brasil y las Guayanas y parte de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y Argentina. Desde el punto de vista zoológico, se le ha caracterizado por su riqueza y su alto grado de endemismo. Se han reconocido al menos 30 áreas de endemismo a lo largo de la cuenca amazónica, que en conjunto cubren millones de kilómetros cuadrados.” (LLORENTE, J. 2001: 461).

La Amazonía ecuatoriana forma parte de uno de los ecosistemas más exuberantes del planeta debido a su extensión, alto grado de endemismo y biodiversidad. *“Ésta selva en su conjunto es una de las mayores masas forestales del planeta y por tanto uno de los mayores productores de oxígeno para la atmósfera, se extiende por toda la cuenca del Río Amazonas que desde los Andes descienden hasta el Atlántico”.* (CULTURAL, S.A. 2003: 31).

La región Amazónica del Ecuador es de suma importancia para el desarrollo del país, fundamentalmente por la cantidad de recursos naturales renovables y no renovables.

El cantón La Joya de los Sachas está ubicado en el noroccidente de la provincia de Orellana, este territorio cuenta con un sinnúmero de recursos naturales y culturales, posee también una extensa red fluvial, por ello requiere de un manejo específico y especializado para así asegurar el racional manejo de sus recursos. Además el Cantón posee gran valor étnico-cultural e importantes zonas del territorio indígena kichwa. (SIERRA, R. 2010).

Debido a las diferentes actividades económicas y de desarrollo, se han presentado una serie de problemáticas ambientales y sociales. El área se ha visto afectada y considerablemente deteriorada por la contaminación ambiental, lo que ha provocado una disminución en la calidad de vida de sus habitantes.

La falta de planificación y la mala toma de decisiones, muchas veces han provocado una implementación de proyectos que han traído contaminación, un ejemplo de ello es el alto número de derrames petroleros que han existido en la zona, con un total de 230 derrames la mayoría de ellos en bloque petrolero Sacha, registrados desde 1972 hasta 2009. Por tal motivo, es imperante reorganizar y reconsiderar este tipo de actividad, además se debe realizar un control exhaustivo en todas las actividades corrosivas para el ambiente. Por último se debe revalorizar los verdaderos recursos importantes presentes en el área e implementar usos acordes a las características de la zona para promover el desarrollo sustentable en el Cantón.

Debido a los conflictos de uso de suelo que se presentan en la zona, es necesario dar un manejo consciente y coherente de los recursos naturales, además se requiere brindar a las instituciones herramientas de apoyo para la correcta gestión territorial del Cantón.

El Estado ecuatoriano ha implementado un marco jurídico buscando alcanzar un cambio que favorezca la descentralización de funciones de los gobiernos locales y regionales, dando oportunidades para mejorar el manejo del área de estudio; entre esas normas consta el artículo No. 241 de la Constitución que menciona, *“la planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados”*. (Constitución del Ecuador. 2008, 121.)

Es imperante señalar la implementación de los PDOT “Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial” en los GAD’s, “Gobiernos Autónomos Descentralizados”, ya que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo, él mismo que se encuentra apoyado por la Constitución, además por leyes, códigos y reglamentos como: el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización “COOTAD”, el Código de Planificación y Finanzas Públicas, el Plan Nacional para el Buen Vivir, entre otros.

El planteamiento de la presente disertación pretende ser un apoyo para las instituciones de planificación, tomando en cuenta la responsabilidad que tienen cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el apropiado manejo de sus recursos

naturales y culturales, para así asegurar la adecuada planificación y desarrollo de sus cantones, esto exige conocer el territorio de forma espacial y descriptiva, para aportar con propuestas orientadas hacia el cuidado del ambiente, el entendimiento de sus dinámicas y sobre todo la planificación territorial.

La Zonificación Ecológica Económica propuesta busca ser un instrumento complementario de la zonificación realizada en el PDOT de Orellana al respecto de La Joya de los Sachas, para fortalecer y lograr un consenso entre las igualdades y diferencias presentes en los mismos, y así convertirse en un aporte significativo y brindar un valor agregado, para la toma de decisiones y la implementación de proyectos. Con esta zonificación se busca determinar las diferentes influencias sociales y económicas que afectan al ambiente siendo este último el más vulnerable.

1.1 Justificación

El cantón La Joya de los Sachas se encuentra en un ecosistema diverso, el bosque húmedo tropical, este territorio de importancia para los ecuatorianos por su biodiversidad y cultura, se ha visto amenazado y deteriorado debido a la mala utilización de los recursos renovables y no renovables. Esto a su vez ha producido problemas de diferente índole. Entre ellos se encuentran el incorrecto uso de suelo, la pérdida de bosque natural, el crecimiento de la frontera agrícola, la contaminación del suelo, aire y agua, la disminución de la calidad de vida de sus habitantes y en general el deterioro del ambiente.

La degradación de la calidad ambiental ha tenido como efecto la pérdida de biodiversidad y la pérdida de recursos económicos, lo que ha provocado contaminación y pobreza. La distribución inequitativa de los recursos ha sido causada por la ausencia de una política de planificación, por un bajo control por parte del Estado y por malas prácticas ambientales. Provocando de esta forma conflictos sociales y disminución de la capacidad del suelo. En mucho ha incidido la contaminación producida por la extracción

de hidrocarburos, dejando muchos pozos sin la adecuada remediación ambiental. (GeoPlaDes, 2011).

Los procesos económicos, los procesos de poblamiento y las políticas impuestas por gobiernos anteriores, como la reforma agraria y colonización, la creación de vías, la implementación de proyectos extractivos, son algunos de los modeladores de las problemáticas territoriales actuales. Se debe considerar que las dinámicas del territorio en cuanto al desarrollo, influyen directa o indirectamente en la población y en la calidad de vida de sus habitantes, debido a que se encuentran condicionadas y relacionadas directamente al ambiente, creando una dependencia dirigida a la forma de subsistencia y utilización del espacio, el mismo que les brinda diferentes oportunidades o limitaciones. Por lo cual, se deben identificar las potencialidades existentes y buscar un consenso para moderar las mejores formas de producción y desarrollo que se pueden aplicar en el área de estudio.

El cantón La Joya de los Sachas requiere un análisis específico, para el manejo sustentable de sus recursos naturales, es de suma importancia conservar, recuperar e implementar usos acordes a las características del área de estudio.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

- Generar una Propuesta de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) del cantón La Joya de los Sachas

1.2.2 Específicos

- Realizar un diagnóstico biofísico del cantón La Joya de los Sachas
- Generar un diagnóstico socioeconómico del Cantón
- Realizar una propuesta de zonificación ecológica económica para determinar áreas homogéneas que presentan diferentes tipos de influencias antrópicas
- Determinar zonas con requerimientos específicos

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

2.1 Marco Teórico

La zonificación es un proceso de análisis espacial el cual se realiza mediante una investigación de las características de un territorio para luego ser fragmentado en unidades homogéneas que presentan características similares. *“La zonificación divide a la superficie en unidades más pequeñas en base a la distribución del suelo, relieve y clima”*. (FAO. Zonificación Agro- ecológica, 1997: 7). Puede ser de diferente índole y características según el territorio. Existen diferentes tipos de zonificaciones según el método y características a tomarse en cuenta una de ellas es la Zonificación Ambiental. *“es el proceso de análisis del medio ambiente en el cual se identifican las características biofísicas”* (GIRALDO, M. 2001: 83).

Implica la caracterización sistemática de un área geográfica para conseguir así sectores homogéneos determinados bajo ciertos criterios, basados en un análisis previo para determinar las características, los usos de cada unidad territorial, las dinámicas, las consecuencias, etc.

“La zonificación, consiste en dividir un territorio en zonas destinadas a uno o varios propósitos, para el desarrollo de ciertas actividades, con el fin de asegurar a los habitantes las mejores condiciones de vida y el desarrollo de las actividades que son convenientes, para el logro de la finalidad propuesta.” (FAO. Tesauro plurilingüe de tierras, 2003: 155).

Otro ejemplo de zonificación es el estudio de Zonificación Agro-Ecológica ZAE como la realizada en Kenia (FAO. Zonificación Agro- ecológica, 1997: 36), que distingue unidades básicas de evaluación y de procesamiento de datos de zonas agrológicas, que son unidades espaciales trazadas sobre un mapa de suelos. Dentro de la zonificación ZAE existen métodos para una Zonificación Ecológica Económica.

“La Zonificación Ecológica Económica “ZEE” es una forma de planificar el uso de tierras teniendo en cuenta todos los elementos biofísicos, y todas las condicionantes socioeconómicas. Se comparan ambos grupos de factores a través de múltiples análisis, proporcionando una herramienta apropiada para los distintos usuarios a fin de alcanzar, de forma consensuada, un uso óptimo de las tierras que será posteriormente ejecutado mediante acciones legislativas, administrativas e institucionales”. (FAO. Zonificación Agro- ecológica, 1997: 71).

2.1.2 Objetivos fundamentales de la ZEE

Los objetivos fundamentales de la ZEE son los siguientes:

- Identificar áreas donde ciertos usos específicos pueden ser introducidos mediante el desarrollo de programas, servicios, incentivos financieros, etc;
- Identificar áreas con necesidades especiales o problemas, así como áreas que necesitan de protección o conservación;
- Proporcionar las bases para el desarrollo de infraestructura. (FAO. Zonificación Agro- ecológica, 1997: 71).

La zonificación del territorio constituye para los planes de ordenamiento, uno de los objetivos básicos para la base operacional. Así, la zonificación permite identificar áreas que pueden considerarse como unidades uniformes, en función de la similitud de los componentes físicos, biológicos, y socio-económicos.

Para otros autores la Zonificación Ecológica Económica. (ZEE) es un instrumento de organización del territorio que establece medios y criterios de protección ambiental destinados a asegurar la calidad ambiental, de los recursos hídricos y del suelo, así como la conservación de la biodiversidad, según áreas o zonas específicas. (TRIGUEIRO, 2009: 164).

La Zonificación Ecológica Económica es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de una determinada zona, basada en la evaluación de las potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. La ZEE permite encontrar usos acordes al

área de estudio, mediante la utilización de herramientas técnicas geo-informáticas que permitan la construcción de modelos predictivos para identificar zonas de recuperación, producción, conservación y rehabilitación. (MOSQUERA, D. 2005).

Según la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, los países miembros a través de las reuniones técnicas de Manaos (1994), y de Santa Fé de Bogotá (1996), concordaron promover la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) como uno de los instrumentos fundamentales para sustentar técnicamente los procesos de ordenamiento territorial de los países amazónicos y como una herramienta para el uso adecuado de la Amazonia. (Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, OTCA, 2002).

*“Las competencias de los GAD, son las capacidades de acción de un nivel de gobierno en un sector. Son establecidas por la Constitución, la ley o el Consejo Nacional de Competencias, y pueden ser: **Exclusivas:** Corresponde a un solo nivel de gobierno. La gestión puede realizarse de manera concurrente entre diferentes niveles de gobierno de acuerdo con la Constitución y la ley. **Concurrentes:** La titularidad corresponde a varios niveles de gobierno y su gestión se sustentará en el principio de subsidiariedad. **Competencias adicionales:** Las que señale la ley a favor de los GAD, la transferencia será regulada por el Consejo Nacional de Competencias, especialmente de los sectores de salud, educación, turismo, ambiente, inclusión económica y social, entre otros.”* (Comisión de Gobiernos Autónomos, Descentralización, Competencias y Organización del Territorio, 2010).

Todo este proceso que especifica el manejo especial de las áreas amazónicas está determinado por la búsqueda de un desarrollo sustentable. Se debe considerar que el desarrollo sustentable es un proceso que busca un nuevo modelo de desarrollo que sea equilibrado y medurado.

2.1.3 Desarrollo sustentable

El concepto comúnmente presentado en la literatura y en organismos internacionales (Naciones Unidas, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Banco Mundial, Unión Europea). *“Distingue tres elementos básicos: La sustentabilidad ecológica, la social y la económica. El desarrollo sustentable es definido como un equilibrio entre estas*

dimensiones en favor de un estado de mayor equidad en la generación actual y con las generaciones futuras. El aspecto central del desarrollo sustentable es la búsqueda del equilibrio entre lo ecológico, lo social y lo económico”. (LEFF, E. 2002:311).

2.1.4 Ordenamiento Territorial

Es un proceso el cual vincula a la población, las actividades con el territorio y los atributos según el marco de desarrollo definido y las actividades que lo configuran tomando en cuenta valores e intereses de la sociedad. Los componentes principales son: Valores e intereses de la sociedad, Sistemas naturales con sus factores y funcionamiento, el diseño territorial actual. (SANCHEZ, R. 2001. 12).

Para esta Zonificación Ecológica Económica se tiene como eje transversal la importancia ambiental y la influencia antrópica del área de estudio, esto con el fin de mejorar el entendimiento de las relaciones sociales, económicas, ambientales y espaciales del territorio a ser estudiado. Para ello es de vital importancia tener al desarrollo sustentable como un nuevo modelo de desarrollo que busca equilibrar estas relaciones intrínsecas.

2.2 Marco Conceptual

Análisis espacial.- *“El análisis espacial se centra en el estudio, de manera separada, de los componentes del espacio, definiendo sus elementos constitutivos y la manera como estos se comportan bajo ciertas condiciones. Para esto, el análisis espacial se vale de un conjunto de herramientas y técnicas que de acuerdo con lo anterior, solo pueden dar respuesta a una parte de la dinámica del espacio, mas no a su totalidad.”* (ORTIZ; MADRID. 2005: 17).

Áreas de control ambiental.- Estas son áreas determinadas mediante la identificación de diferentes factores corrosivos para el ambiente teniendo en cuenta los tipos de actividades antrópicas que se presenten. Como por ejemplo *“la pérdida de suelo y condiciones de fertilidad, la adaptación tecnológica silvoagropecuaria, la calidad de los caudales, la demanda y oferta de productos de madera, dinámicas poblacionales extractivas.”* (PNUD; IICA. 1993: 144).

Áreas de conservación.- *“Estás áreas se determinan mediante la detección de la concentración de la diversidad de especies y endemismo. Esto junto al grado de agotamiento y amenaza que sufran los recursos genéticos de un área. Para los bosques pluviales de alta diversidad que contienen muchos cientos de especies de árboles, se han sugerido superficies de conservación de unas 5000 ha en base a la estimación de que así se cubrirá el 95 por ciento de las especies”.* (KEMP, R.H. 1995: 10, 11).

Áreas Ecológicamente Sensibles (AES).- *“Desde el punto de vista científico parece haber acuerdo con la siguiente acepción: el nivel o grado de respuesta de un sistema a un estímulo físico proveniente del entorno. Trasladando el término a la teoría sobre ecología de comunidades, cuando se habla del término “sensible” o “sensibilidad”, se refiere a la dirección y magnitud de cambio que pueden experimentar los sistemas biológicos ante perturbaciones tanto de carácter natural como humano.”* (CHAVEZ, M; GARCÍA, L, 2010: 58).

Biodiversidad.- *“Etimológicamente la palabra proviene de la raíz griega, bios, y la voz latina, diversitátem que significa respectivamente vida y diversidad. La voz latina tiene también los significados de variedad, diferencia, abundancia, etc.” (ACUÑA, 2003: 1).*

Clima.- *“El clima es el ambiente atmosférico constituido por la serie de estados de la atmosfera en su sucesión habitual en un lugar determinado; por consiguiente al clima hay que estudiarlo en función del lugar y de la sucesión habitual de los fenómenos meteorológicos.” (NARANJO, P.1981:33).*

Cuenca Fluvial.- *“Superficie de tierra delimitada por líneas divisorias de aguas, donde queda comprendida una corriente principal y todos sus afluentes.” (ZAVGORODNIAYA, S. 2006).*

Endemismo.- *“El concepto moderno de endemismo es atribuido a Agustín Pyramus De Candolle quien realizó aportaciones importantes a la biogeografía. Él llamo especies aborígenes o endémicas aquellas que le dan identidad a las regiones.” (MORRONE; LLORENTE. 2003: 31).*

Ponderación.- *“Acción de pesar una cosa, o valor que se atribuye a los diferentes elementos de un índice a fin de obtener resultados validos.” (OCEANO UNO Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Edición 1994).*

Saneamiento ambiental.- *“Es el conjunto de acciones técnicas, disposiciones legales y medidas estratégicas planificadas, tendientes a la prevención y mejoramiento de la calidad del medio ambiente humano. Dentro de las acciones técnicas se tiene, entre otras, el tratamiento de las aguas residuales, la utilización de rellenos sanitarios para confinar y eliminar y la utilización de filtros en chimeneas para mitigar la contaminación del aire. El principal objetivo del saneamiento ambiental es el abatimiento de la contaminación general en el aire, suelo y agua, la recolección, confinación y eliminación de basura y aguas residuales. El control de los vectores de*

enfermedades o agentes infecciosos, así como el mejoramiento de las viviendas.”
(CAMPOS, I. 2000: 5).

Suelo.- *“El suelo es la combinación de materia mineral y orgánica, agua y aire: la porción del regolito que sustenta el crecimiento de las plantas.”* (TARBUCK, LUTGENS.2005:121).

Zonas de Recuperación.- *“Áreas que han sido severamente dañadas y que corresponde en su mayoría a áreas colindantes con las poblaciones circunvecinas.”*
(FELIÚ, F; THOMAS, P.2004).

Zonas de Vida.- *“Se denominan Zonas de Vida como conjuntos de asociaciones vegetales que comprenden divisiones igualmente balanceadas de los tres factores climáticos principales, es decir, calor, precipitación y humedad.”* (HOLDRIDGE, L.1987: 4). *“Holdridge define zonas de vida con base en valores promedio anuales de temperatura, precipitación y evapotranspiración potencial”.* (BARRANCE, A. 2003: 55).

2.3 Marco Jurídico

El Ecuador cuenta con varias leyes que buscan alcanzar un cambio que favorezca la descentralización de funciones de los gobiernos locales y regionales, lo cual es una oportunidad para mejorar el manejo del área de estudio, para ello hay que considerar los artículos:

No. 240 de la Constitución de la República, establece que *“todos los gobiernos autónomos descentralizados ejercerán facultades ejecutivas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales.”*

No. 241 menciona que *“la planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados.”* (Constitución del Ecuador. 2008, 121).

COOTAD.

Artículo 3.- Principios. h) Sustentabilidad del desarrollo.-*“Los gobiernos autónomos descentralizados priorizarán las potencialidades, capacidades y vocaciones de sus circunscripciones territoriales para impulsar el desarrollo y mejorar el bienestar de la población, e impulsarán el desarrollo territorial centrado en sus habitantes, su identidad cultural y valores comunitarios. La aplicación de este principio conlleva asumir una visión integral, asegurando los aspectos sociales, económicos, ambientales, culturales e institucionales, armonizados con el territorio y aportarán al desarrollo justo y equitativo de todo el país.”* (COOTAD. 2010,5).

Artículo 4.- Fines de los gobiernos autónomos descentralizados. d) *“La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable”.*

e) *“La protección y promoción de la diversidad cultural y el respeto a sus espacios de generación e intercambio; la recuperación, preservación y desarrollo de la memoria social y el patrimonio cultural.”*

f) *“La obtención de un hábitat seguro y saludable para los ciudadanos y la garantía de su derecho a la vivienda en el ámbito de sus respectivas competencias.”*

g) *“El desarrollo planificado participativamente para transformar la realidad y el impulso de la economía popular y solidaria con el propósito de erradicar la pobreza, distribuir equitativamente los recursos y la riqueza, y alcanzar el buen vivir.”* (COOTAD. 2010,6).

Artículo 11.- Ecosistema amazónico.- *“El territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta. Este territorio constituirá una circunscripción territorial especial regida por una ley especial conforme con una planificación integral participativa que incluirá aspectos sociales, educativos, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas y el principio del sumak kawsay.”* (COOTAD. 2010,7).

Artículo 12.- Biodiversidad amazónica.- *“Se adoptarán políticas para el desarrollo sustentable y medidas de compensación para corregir las inequidades. Se aplicarán políticas de preservación, conservación y remediación, acordes con su diversidad ecológica”.* (COOTAD. 2010, 8).

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS

El ordenamiento territorial tiene como base fundamental establecer un ambiente donde la distribución de las riquezas y los recursos sea equilibrada, para así garantizar un desarrollo sustentable, que marque un nuevo modelo de desarrollo considerado y fiable con el ambiente, en este sentido la construcción del diagnóstico biofísico y socioeconómico del cantón La Joya de los Sachas se centraliza en describir y analizar la realidad ambiental, sociocultural y económica de la zona, para la construcción de un desarrollo equitativo para los habitantes.

El diagnóstico es un proceso que tiene como búsqueda una descripción y una caracterización de todos los elementos encontrados en el área, para así determinar el estado actual de la zona, como se encuentra el ambiente, la calidad de vida de los habitantes o el nivel de desarrollo. Un diagnóstico a su vez permite identificar cuáles son los requerimientos de una zona para realizar alguna clase de intervención, también se lo puede considerar para detectar algún tipo de riesgo que se presente a la población o al ambiente, determinando características físicas y de uso o actividades que puedan generar algún peligro o daño.

Como parte de un diagnóstico se deben realizar diferentes estudios con respecto a la parte biofísica y socio-económica como: suelos, cobertura natural, clima, biodiversidad, uso del suelo, capacidad de uso y conflictos de uso, todo esto apoyado por información digital en forma de coberturas y bases de datos. El diagnóstico es complementario para la realización de la Zonificación Ecológica Económica, dado que es la primera fase para la elaboración de la misma.

3.1 Aspectos Generales

3.1.1 Ubicación Política

El área de estudio corresponde al Cantón de La Joya de los Sachas, ubicado en el noroccidente de la provincia de Orellana y al noreste de la República del Ecuador.

3.1.2 Límites

El Cantón limita al norte con los cantones de Lago Agrio y Cáscales (Provincia de Sucumbíos), al sur con el cantón Orellana (Provincia de Orellana), al este con el cantón de Shushufindi (Provincia de Sucumbíos) y al oeste con Orellana (Provincia de Orellana). (Ver Mapa 1).

3.1.3 Superficie

La Joya de los Sachas cuenta con una superficie de 119.729,4 hectáreas.

3.1.4 División Administrativa

Tabla 1: División Administrativa del Cantón La Joya de los Sachas

PARROQUIA	Ha	%
San Carlos	13437,4	11,22
San Sebastian del Coca	28340,3	23,67
Rumipamba	7294,3	6,09
Unión Milagreña	13746,4	11,48
La Joya de los Sachas	19558,5	16,34
Enokanqui	7566,4	6,32
Pompeya	9786,5	8,17
Lago San Pedro	7587,6	6,34
Tres de Noviembre	12412,1	10,37
Total	119729,4	100

Elaboración: F. Rivera. 2012 Fuente: PDOT Orellana. 2011

3.2 Sistema Biofísico

3.2.1 Clima

La Joya de los Sachas debido a la posición latitudinal en la que se encuentra, es una región húmeda tropical con temperaturas elevadas y abundantes precipitaciones durante el transcurso de todo el año.

Muy Húmedo Tropical.- Esta región corresponde a un clima verdaderamente ecuatorial, se lo encuentra en actitudes de 65 a 600m.s.n.m con una temperatura promedio anual entre 23 y 25,5 grados centígrados y recibe una precipitación promedio anual mayor a 3000 milímetros. La precipitación siempre excede a la temperatura, por tanto, no existe estación seca. La región muy húmeda tropical, responde a la formación ecológica bosque húmedo tropical. (CAÑADAS, L.1983: 30).

Otra clasificación importante es la de Pourrut, llamada clima uniforme mega-térmico muy húmedo, está caracterizado por una temperatura media cercana a los 25 grados centígrados, y por totales pluviométricos importantes, casi siempre superiores a 3000 mm, hasta alcanzar más de 6000mm. La distribución de la lluvia es muy regular a lo largo de todo el año a excepción a una débil recesión entre diciembre y febrero. La humedad relativa es elevada, del orden del 90% y el cielo muchas veces permanece nublado, además de reinar en la llanura amazónica este tipo de clima afecta parte del extremo norte del país. (POURRUT, P. 1983:40).

El Cantón cuenta con una estación meteorológica llamada el Cañón de los Monos, se encuentra ubicada al sur oriente de la parroquia San Sebastián del Coca a 360 metros de altura sobre el nivel del mar.

Isoyetas

Representan la distribución geográfica de la precipitación media, los valores que se presentan en el área varían desde los 2500 a los 6000mm lo cual nos indica que existen muchas lluvias durante el transcurso del año, siendo las precipitaciones más altas en la

zona norte disminuyendo gradualmente hasta las más bajas en la zona sur del Cantón. La intensidad de lluvia en treinta minutos presentada es mayor a 60mm lo cual nos indica que es de intensidad fuerte, esta zona solo cuenta con un mes relativamente seco al año.

Tabla #2: Rangos de Isoyetas

ISOYETAS	RANGO
1	2500-3000
2	3000-4000
3	4000-5000
4	5000-6000

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: PDOT Orellana. 2011

Tabla #3: Rangos de Intensidad de lluvia en 30 min

RANGO	DESCRIPCION
>60mm	FUERTE
40-60mm	MEDIA
0-40mm	DEBIL

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: PDOT Orellana. 2011

Isotermas

Representan la distribución geográfica de la temperatura media del aire; el Cantón completo se encuentra en promedio, en un rango de temperatura media de 25 °C teniendo un rango entre 24-26 °C anuales, lo cual indica que se mantiene entre caliente y cálido durante el transcurso de todo el año. Siendo los más altos valores de temperatura en los meses de diciembre, enero y los más bajos en junio y julio.

Tabla 4: Rangos de Isotermas

ISOTERMAS	RANGO
1	22-24
2	24-26

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: PDOT Orellana. 2011

Clasificación climática

La clasificación que se presenta fue ideada por el Dr. Pierre Pourrut, la cual es establecida en parámetros subdivididos en categorías. Parámetros como precipitaciones totales, anuales, regímenes, biotemperatura y las temperaturas medias anuales. Estos criterios permiten establecer grandes clases de clima regional como el encontrado en el área de estudio que es:

Clima uniforme mega-térmico muy húmedo o lluvioso.- Son áreas climáticas ubicadas normalmente en el bosque tropical que están caracterizadas por una temperatura media cercana a los 25°C y abundantes precipitaciones superiores a 3000mm. (POURRUT, P. 1983: 23). (Ver Mapa 2).

3.2.2 Hidrología

Las micro-cuencas son áreas donde se recoge el agua que alimenta el cauce principal de una sub-cuenca. Puede decirse que las micro-cuencas son los afluentes a los ríos secundarios, como todas las quebradas o riachuelos que desembocan y alimentan a los ríos secundarios. Todas las zonas de drenajes que pertenecen a la zona de estudios conciernen a: la cuenca del Río Napo la cual es la más extensa del país. A su vez el Cantón está ubicado dentro de cuatro sub-cuencas; la sub-cuenca del Río Coca, la sub-cuenca del río Aguarico, la sub-cuenca del Río Jivino y drenajes menores. Además cuenta con siete micro-cuencas divididas de la siguiente manera: Río Eno, Río Jivino, Río Yanayacu, Río Blanco, Río Sacha, Río Aguajal y drenajes menores. (Ver Mapa 3).

3.2.3 Áreas Protegidas

Bosque Protector Estación Científica San Carlos.

Se localiza en el nororiente del Ecuador, en el cantón La Joya de los Sachas de la Provincia de Orellana y posee una superficie de 109,01 ha. Actualmente el 64,48% de su superficie es utilizada en el sector agropecuario y el 35,52% restante corresponde a bosque nativo con diferentes grados de intervención, del cual solo el 4,62% es bosque nativo sin intervención.

El alto porcentaje de suelo usado en actividades agropecuarias de este bosque protector se explica principalmente por la cercanía a zonas urbanas como Puerto Francisco de

Orellana, La Joya de los Sachas y la comunidad de San Carlos; sin embargo, el actual uso del suelo podría ser explicado también por la visión de su administración, la misma que actualmente la realiza el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias que ha utilizado este territorio para sus escudriñamientos (GeoPlaDes, 2011).

La importancia ecológica se destaca por la presencia de una extensa variedad de flora y fauna, entre las más importantes que han sido registradas se encuentran:

Flora: Aguacatillo (*Nectandra* sp.); Caimitillo (*Chrysophyllum aurantum*); Canelo (*Ocotea* sp.); Cedrillo (*Guarea ruagea*); Cedro (*Cedrela* sp.); Chanul (*Humiristrum procerum*); Chilca blanca (*Baccharis glutinosa*); Chonta (*Aiphanes caryotifolia*); Coco (*Virola* sp.); Copal (*Hymenea curbaril*); Floripondio (*Datura metel*); Guabo (*Inga edulis*); Guarumo (*Cecropia* sp.); Guayacán (*Tabebuia* sp.); Helecho de árbol (*Cyathea* sp.); Higuerón (*Ficus indica*); Laurel (*Cordia alliodora*); Manzano Colorado (*Guarea kunthiana*); Mata palo (*Phoradendron* sp.); Moral (*Trophis racemosa*); Motilón (*Hyeronima macrocarpa*); Musgo (*Sphagnum* sp.); Palmito (*Geonoma densa*); Platanillo (*Boconia frustencens*); Roble (*Roupala complicata*); Sangre de Drago (*Croton draconoides*); Sangre de Gallina (*Vismia baccifera*).

Mamíferos: Armadillo (*Dasypus novencintus*); Cabeza de mate (*Eira barbara*); Conejo (*Sylvilagus brasiliensis*); Danta (*Tapirus pinchaque*); Gato de monte, Guatuzo (*Dasyprocta punctata*); Machin (*Cebus albifrons*) Mono aullador (*Alovatta seniculus*); Puma (*Felis concolor*); Venado (*Odocoileus virginianus*); Zorra (*Caluromys dervianus*).

Aves: Águila, Guacamayo (*Ara ararauna*); Gallo de la peña (*Rhupicola peruviana*); Gavilán (*Buteo polyosoma*); Lora (*Pionus sordidus*); Perdiz (*Notoprocta curirostris*); Pilco (*Pharonacrus pavonimus*); Tórtola (*Zenaida auriculata*). (MAE, 2011).

Existen además dos sitios de Socio Bosque individuales en estado de conservación los cuales corresponde al Sr. Segundo Castillo que tiene una extensión de 46.18 Ha y Sr. Miguel Macas con una extensión de 26.78 Ha. (Ver Mapa 4).

“El cantón La Joya de los Sachas registra escasamente 2 personas que pertenecen al programa y es paradójicamente el cantón con menos bosque nativo en la Provincia (2,5%)”. (GeoPlaDes, 2011).

Socio Bosque

“Es un Programa que provee un incentivo para campesinos y comunidades indígenas que se comprometan voluntariamente a la conservación de sus bosques y páramos”. (MAGAP, 2011).

3.2.4 Zonas de Vida

“El sistema Holdridge empleado para analizar el medio ambiente difiere de los otros sistemas, en que este no es deductivo, como son los otros, no es una clasificación climática, tampoco es una clasificación de la vegetación. Sin embargo establece la clasificación entre ellos, estas unidades se dominan forma de vida o sistemas vegetales.” (BARRANCE, A. 2003: 54).

El Sistema de clasificación de Zonas de Vida propuesto por Leslie Holdridge es el resultado de una identificación de unidades homogéneas bioclimáticas; es decir, se trata de un modelo que representa los grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales que tienen lugar en los diferentes rangos de temperatura, precipitación y humedad.

Las principales zonas de vida identificadas en la Joya de los Sachas se describen a continuación.

Bosque Pantanoso.- Se trata de un bosque que normalmente permanece verde, sobre suelos anegados, con un estrato arbóreo que alcanza 20m de alto. Ocupa depresiones del terreno y riberas de cuerpos de agua. (ARMESTO, J. 2005: 213).

Bosque húmedo siempre verde.- Los bosques tropicales siempre verdes húmedos presentan periodos imprevisibles de déficit hídrico la frecuencia de los cuales crece con la disminución de la capacidad de almacenamiento en la región del sistema radical: la estructura del bosque está adaptada, en consecuencia, para evitar el sobrecalentamiento durante el período de déficit hídrico. (UNESCO, PNUMA. 1980: 47).

Para entender la importancia de estos ecosistemas es necesario comprender cuales son las principales funciones del bosque. *“Los ecosistemas forestales tienen funciones de protección, regulación y producción a nivel del ecosistema primario, tales funciones se traducen en influencia a nivel del entorno entre las más importantes: protección de los suelos, mantenimiento de las concentraciones de anhídrido carbónico y de humedad, protección de las especies, animales y vegetales, regulación, reserva y liberación de anhídrido carbónico, oxígeno y de elementos minerales, absorción de aerosoles y de ruidos, almacenamiento y emisión de agua.”*(UNESCO, PNUMA. 1980: 46). (Ver Mapa 5).

3.2.5 Tipo de suelos y su clasificación

La edafología es la ciencia que estudia los suelos, las características y composición físico química, incluso la relación que estos tienen con las plantas, la fertilidad y nutrientes.

Perfil del suelo.- Los procesos de formación del suelo comienzan en la superficie y trabajan hacia debajo de este modo la capa superior sufre más alteraciones por el material original que los estratos bajos. Visto en corte transversal, un suelo consiste en capas distintas u horizontes de suelo. Que difieren uno del otro en textura, composición y color. (MONROE, J. 2000: 125).

Los suelos están clasificados por orden, suborden y gran familia, en el Cantón existen principalmente inceptisoles y en menor cantidad entisoles. Para el entendimiento de la taxonomía del suelo que existe en el territorio, se describen los siguientes ordenes.

“Orden Inceptisoles.- este orden agrupa suelos que presentan uno o mas horizontes diagnósticos de formación mas o menos rápida en cuya génesis no han intervenido, por lo menos en forma significativa, procesos de translocación de materiales; el principal proceso es la alteración, otros procesos que se presentan son: acumulación de materia orgánica en medio saturado, oscurecimiento en mas de 25cm y ferralitización. Estos suelos se localizan en climas húmedos y subhúmedos.” (PINZON, A. 2011: 103).

“Orden Entisoles.- Este orden agrupa todos aquellos suelos cuya evolución incipiente no les ha permitido desarrollar horizontes genéticos. Los entisoles pueden tener cualquier régimen de temperatura y humedad, material parental, vegetación o edad. Los entisoles se encuentran en zonas aledañas a los principales ríos de la Orinoquía y la Amazonia. También en la región andina donde los procesos erosivos son marcados, y en algunas partes de la región del Caribe, especialmente en la Guajira y la Sierra Nevada de Santa Marta”. (PINZON, A. 2011: 102).

Dentro de estos ordenes anteriormente descritos existen los siguientes sub-grupos. Para la descripción de los subgrupos se utilizó la información espacial generada para el plan de ordenamiento territorial de Orellana.

Fluventic Hapludands

Localización.-Ocupan las llanuras aluviales bajas, sobre los niveles bien drenados en donde existen depósitos aluviales.

Características morfológicas y físicas.-Los perfiles son más o menos profundos; de color pardo a pardo oscuro. Las texturas muy variables, depósitos estratificados, con predominio de texturas limosas. Los perfiles son más o menos sueltos. La retención de agua varía de 50 a 100%.

Características químicas.-La materia orgánica es abundante bajo el bosque. Presenta valores de aluminio de cambio bajos, sin presencia de toxicidad.

Limitantes.-Baja fertilidad del suelo, elevada capacidad de fijación de fósforo.

Typic Dystrudepts

Localización.-Ocupan las terrazas aluviales altas más antiguas, sobre los niveles superiores de los valles fluviales.

Características morfológicas y físicas.-Suelos poco diferenciados, con una disposición de horizontes A/Bw/C; sobre un horizonte A de poco espesor y poco desarrollado, debajo un horizonte B cámbico de mediano espesor. De colores pardo-oscuros en superficie y pardo-claros en profundidad, de texturas franco arcillosas a arcillosas y arcillo limosas; ligeramente permeables; profundos.

Características químicas.- Ácidos; lixiviados; desprovistos de nutrientes; materia orgánica con niveles altos en la capa arable y bajos en profundidad; fertilidad natural baja.

Limitaciones.-La acidez, pobreza en nutrientes y a veces aluminio intercambiable establecen serias limitaciones al uso agrícola.

Las texturas pesadas, poco permeables restringen el pastoreo, ya que el pisoteo y la excesiva humedad transforman las áreas de pastizales en fangales gleizados.

Aquic Dystrudepts

Localización.- Se identifican en las llanuras y terrazas aluviales bajas y medias, ocupando los niveles depresionales imperfectamente drenados.

Características morfológicas y físicas.- Son suelos con perfiles muy poco diferenciados, con una secuencia de horizontes A/Bw/Cg; son compactos, impermeables y casi siempre inundables. Presentan un horizonte A orgánico mineral de poco espesor y un horizonte B cámbico de gran espesor. De color pardo oscuro en superficie y pardo en profundidad, evidencian el mal drenaje interno del suelo; de texturas finas, arcillo limosas a franco arcillo limosas; compactos.

Características químicas.- Los suelos se presentan ácidos a ligeramente ácidos, presentan ciertas reservas de nutrientes, especialmente de calcio y magnesio; en cambio, los valores de fósforo y potasio son bajos, al igual que la materia orgánica; el nivel de fertilidad se considera bajo.

Limitantes.-Baja fertilidad, nivel freático alto y fluctuante, mal drenaje, texturas pesadas y riesgo de inundaciones, determinan severas limitaciones para su utilización agrícola.

Fluventic Dystrudepts

Localización.-Ocupan las terrazas aluviales altas e indiferenciadas asociadas, ocupando los niveles bien drenados, actualmente fuera de la influencia de las crecientes e inundaciones.

Características morfológicas y físicas.-Suelos poco diferenciados, con una disposición de horizontes A/Bw/C, un horizonte A de poco espesor y poco desarrollado, debajo un

horizonte B cámbico de mediano espesor. De colores pardo a pardo rojizo, más oscuro en superficie y claro en profundidad; texturas franco arcillosas, franco arcillo limosas y arcillo limosas; compactos; ligeramente permeables; profundos.

Características químicas.-Ácidos; lixiviados; desaturados en bases; desprovistos de nutrientes; materia orgánica con niveles altos en la capa arable y bajos en profundidad; fertilidad natural baja.

Limitaciones.-La acidez, pobreza en nutrientes y toxicidad aluminica establecen serias limitaciones al uso agrícola. Las texturas pesadas, poco permeables restringen el pastoreo, ya que el pisoteo y la excesiva humedad transforman las áreas de pastizales en fangales gleizados.

Typic Humaquepts

Localización.-Se desarrollan sobre las llanuras aluviales y terrazas medias y bajas mal drenadas.

Características morfológicas y físicas.-Suelos poco diferenciados; presentan una distribución de horizontes A1/Bg/Cg. Con un horizonte A orgánico-mineral de mediano espesor sobre un horizonte B gleizado, y bajo los cuales se encuentran sedimentos arcillosos; se hallan saturados con agua casi permanentemente.

De colores pardo oscuros en superficie y grises en profundidad; texturas limosas en los horizontes superiores y arcillo limosas a arcillosas los inferiores; nivel freático superficial; masivos y compactos; imperfectamente drenados.

Características químicas.-Materia orgánica con valores altos en superficie; ácidos a ligeramente ácidos; disponen de ciertas reservas en nutrientes; bajo contenido de aluminio.

Limitaciones.-Mal drenaje, texturas pesadas, saturación con agua permanente establecen muy graves restricciones para su uso. (GeoPlades, 2011). (Ver mapa 6).

3.2.6 Capacidad de uso del suelo

La capacidad de uso de suelos se basa en distintos estudios realizados que definen las diferentes cualidades que tiene cada tipo de suelo, las características del terreno, los limitantes y las utilidades, además están representadas según las clases llamadas también clases agrológicas las cuales están expresadas de la siguiente forma:

Clase III.- Tierras arables generalmente aptas para agricultura y otros usos con moderadas limitaciones.

Clase IV.- Tierras arables generalmente aptas para agricultura y otros usos con severas limitaciones.

Clase V.- Tierras no arables generalmente aptas para cultivos permanentes y plantaciones forestales.

Clase VIII.- Tierras no cultivables, no apropiadas para fines agrícolas ni plantaciones forestales.

En la base de datos existentes para el Cantón existen asociaciones entre las clases VIII+V la cual constituye el 35.14% del territorio, mientras que la asociación III+V representa el 51.95% de la zona de estudio. Siendo las más representativas para el área. (GeoPlaDes, 2011). (Ver Mapa 7).

3.3 Sistema Socio-Cultural

3.3.1 Población de La Joya de los Sachas

Las dinámicas de poblamiento en el Cantón están basadas en dos factores primordiales, uno debido a que aquí existían diferentes etnias ancestrales como los Shuar y los Achuar los cuales dejaron su huella, y otro determinado por las diferentes actividades económicas y extractivas, en este caso principalmente por la influencia de los hidrocarburos dado a que es la principal actividad ya que genera grandes ingresos económicos pero a su vez crea riesgos sociales y ambientales.

Es congruente mencionar que en el censo nacional realizado por el INEC en el 2010, existen 23 nacionalidades o pueblos indígenas identificados dentro del Cantón, aunque muchas veces existe solo un caso o dos de cada nacionalidad, la más destacable es la Kichwa de la sierra, que cuenta con 4921 miembros, esto significa el 13% de la población total, además el territorio ancestral de esta nacionalidad representa el 34.91% del Cantón

Una parte considerable de la población se encuentra concentrada en la Joya de los Sachas especialmente en la zona urbana, alrededor de esta existen centrales térmicas, estaciones petroleras, estaciones de bombeo, poliductos, pozos petroleros y varios

derrames petroleros. Todas estas variables nos muestran la vulnerabilidad que existe en la población, además se debe tomar en cuenta que el 47% de la población se encuentra concentrada en la parroquia de la Joya de los Sachas. (Ver Mapa 14).

Tabla 5: Población de La Joya de los Sachas

Parroquia	Población	%
La Joya de los Sachas	17934	47,71
Enokanqui	2362	6,28
Pompeya	1204	3,20
San Carlos	2846	7,57
San Sebastián del Coca	3353	8,92
Lago San Pedro	1861	4,95
Rumipamba	1993	5,30
Tres de Noviembre	3138	8,35
Unión Milagreña	2900	7,71
Total	37591	100

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: INEC; Censo de Población y Vivienda, 2010

La población de La Joya de los Sachas registrada en el censo de población y vivienda realizado por el INEC en el 2001 fue de 26.363 habitantes, este resultado comparado con los datos del Censo 2010 nos indica que existe un tasa de crecimiento poblacional de 0,42 expresado como una razón aritmética, lo que muestra un incremento poblacional acelerado, la mayoría de esta población está ubicada en la zona urbana lo que ha provocado mayor presión hacia los recursos naturales del área, especialmente a sus alrededores, esto a su vez ha causado un incremento en la frontera agrícola.

Es importante recomendar que en las áreas donde exista mayor crecimiento demográfico se considere establecer zonas de transición o amortiguamiento que limite e impida el crecimiento de la frontera agrícola y que busque salvaguardar los recursos intrínsecos del área como fuentes de agua, riberas, bosques primarios y secundarios, humedales, etc.

3.3.2 Educación

En el Cantón se registran 133 establecimientos educativos los cuales se encuentran en régimen sierra, todos ellos son mixtos, estos establecimientos muestran un tipo de educación regular excepto una institución que presta sus servicios para educación especial. De los establecimientos nombrados anteriormente existen 5 particulares, los demás son fiscales, además todos los establecimientos tienen una modalidad presencial. Once establecimientos tienen una jornada vespertina y uno nocturna, los demás establecimientos tienen una jornada matutina. (Ver Mapa 8).

Tabla #6: Nivel de Enseñanza.

Establecimientos Educativos	Nivel de Enseñanza
15	Bachillerato
34	Inicial y basica
72	Basica
4	Inicial
3	Superior
5	Artesanal
133	

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: PDOT Orellana. 2011

La tabla anteriormente expresada destaca el nivel que muestran los establecimientos educativos de la zona de estudio. Asimismo 14 de ellos están dentro de las zonas urbanas y el resto en las zonas rurales. Entre los beneficios con los que estas instituciones cuentan están: textos escolares, programa de alimentación escolar y bono de matrícula.

Es prudente destacar que uno de los mayores problemas que presenta el sistema educativo en La Joya de los Sachas es la precariedad en la infraestructura educativa, conjuntamente con el alto grado de unidocencia en los establecimientos.

Tabla 7: Sistema Educativo en La Joya de los Sachas

LA JOYA DE LOS SACHAS						
Área	Asiste actualmente a un establecimiento de enseñanza regular	Edades Escolares				
Urbana	Rango de Años	De 5 a 14	De 15 a 17	De 18 a 24	De 25 y más	Total
	Si	7%	2%	2%	2%	12%
	No	0%	1%	3%	14%	19%
	Total	8%	2%	5%	16%	31%
Rural	Rango de Años	De 5 a 14	De 15 a 17	De 18 a 24	De 25 y más	Total
	Si	19%	4%	3%	3%	28%
	No	1%	2%	7%	30%	41%
	Total	20%	5%	10%	33%	69%
Total	Rango de Años	De 5 a 14	De 15 a 17	De 18 a 24	De 25 y más	Total
	Si	26%	5%	4%	5%	41%
	No	2%	2%	11%	45%	59%
	Total	28%	8%	15%	49%	100%

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: INEC; Censo de Población y Vivienda, 2010

En la tabla se denota que el 59% de la población que se encuentra dentro de las edades escolares no asiste actualmente a un establecimiento de enseñanza regular, lo cual es preocupante debido a la falta de educación existente dentro del Cantón.

3.3.3 Salud

En cuanto a la Salud, en el Cantón se registran veinte centros de salud, de los cuales nueve son del Ministerio de Salud, ocho son del IESS y 3 del Seguro Campesino.

En la siguiente tabla se muestra el número de casos de personas afiliadas al Seguro Social. Esto debido a que casi la mitad de los centros de salud son del IESS, demostrando la importancia que tiene este ente administrativo.

Tabla 8: Aporte o afiliación a la Seguridad Social de la Joya de los Sachas

LA JOYA DE LOS SACHAS		
Aporte o afiliación a la Seguridad Social	Casos	%
Seguro ISSFA	40	0%
Seguro ISSPOL	50	0%
IESS Seguro general	3160	12%
IESS Seguro voluntario	154	1%
IESS Seguro campesino	2029	8%
Es jubilado del IESS/ISSFA/ISSPOL	81	0%
No aporta	19399	74%
Se ignora	1431	5%
Total	26344	100%

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: INEC; Censo de Población y Vivienda, 2010

3.3.4 Servicios básicos

En las siguientes tablas se resaltan los servicios básicos con los que cuenta el Cantón para entender de mejor manera las dinámicas poblacionales y el nivel de vida que lleva la población dentro del área de estudio. Entre los servicios básicos principales se tomaron en cuenta: procedencia de agua recibida, alcantarillado, procedencia de luz eléctrica, eliminación de basura. Esta información fue levantada por el INEC en el último censo realizado en el 2010 la cual fue sistematizada en tablas para su mejor comprensión de la siguiente manera.

Tabla 9: Procedencia de agua recibida en La Joya de los Sachas.

Parroquias	Red Pública	De pozo	De río o vertiente	Carro repartidor	Otro	Total	%
La Joya de los Sachas	2672	1597	325	14	68	4676	51,89
Enokanqui	142	269	116	0	26	553	6,14
Pompeya	25	12	133	0	44	214	2,37
San Carlos	148	406	58	1	54	667	7,40
San Sebastian del Coca	245	306	120	1	51	723	8,02
Lago San Pedro	36	322	70	0	15	443	4,92
Rumipamba	124	218	62	1	23	428	4,75
Tres de Noviembre	152	313	152	0	35	652	7,23
Unión Milagreña	204	240	165	1	46	656	7,28
Total	3748	3683	1201	18	362	9012	100,00

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: INEC ; Censo de Población y Vivienda, 2010

De las parroquia que pertenecen al Cantón, la parroquia La Joya de los Sachas es la que cuenta con el mayor número de casos con respecto al servicio de red pública con 2672 casos, esto representa el 71.3% del total de los servicios prestados en todo el Cantón. La parroquia contrastante es Pompeya que sólo muestra 25 casos de hogares conectados a la red pública esto representa el 0.67% del total de casos en el área. Es importante recalcar que la segunda fuente más importante de procedencia de agua en el Cantón es la de pozo con 3683 casos y de río o vertiente con 1201 casos, lo que nos indica la importancia que tiene conservar la calidad del agua en el Cantón. (Ver Mapa 9).

Tabla 10: Alcantarillado en La Joya de los Sachas.

Parroquias	Red alcantarillado	Pozo séptico	Pozo ciego	Descarga directa	Letrina	No tiene	Total	%
La Joya de los Sachas	2433	1480	258	71	105	329	4676	51,89
Enokanqui	45	232	47	5	54	170	553	6,14
Pompeya	1	3	9	38	4	159	214	2,37
San Carlos	61	322	48	3	55	178	667	7,40
San Sebastian del Coca	186	224	49	3	56	205	723	8,02
Lago San Pedro	0	172	37	14	57	163	443	4,92
Rumipamba	2	152	54	0	12	208	428	4,75
Tres de Noviembre	16	131	142	2	43	318	652	7,23
Unión Milagreña	2	251	104	7	54	238	656	7,28
TOTAL	2746	2967	748	143	440	1968	9012	100

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: INEC; Censo de Población y Vivienda, 2010

El pozo séptico representa la opción más importante para la eliminación de los desechos humanos dentro del área de estudio, debido a que indica el mayor número de casos con 2967 hogares, lo que nos dice que es necesario mejorar de forma inmediata la infraestructura dentro del Cantón.

Es evidente que el servicio de alcantarillado está concentrado en la parroquia La Joya de los Sachas con 2433 casos lo cual representa el 88.6% del total del servicio de alcantarillado existente en el Cantón, el 11.4% restante esta repartido en ocho parroquias. Es indiscutible la carencia de infraestructura principalmente en la parroquia de Pompeya, Lago San Pedro, Rumipamba y Unión Milagreña. (Ver Mapa 10).

Tabla 11: Procedencia de energía eléctrica en La Joya de los Sachas.

Parroquias	Red eléctrica	Panel Solar	Generador	Otro	No tiene	Total	%
La Joya de los Sachas	4497	0	7	7	165	4676	51,89
Enokanqui	481	0	5	2	65	553	6,14
Pompeya	71	0	12	0	131	214	2,37
San Carlos	584	0	5	1	77	667	7,40
San Sebastian del Coca	608	2	15	6	92	723	8,02
Lago San Pedro	383	0	0	0	60	443	4,92
Rumipamba	325	0	2	0	101	428	4,75
Tres de Noviembre	539	0	8	1	104	652	7,23
Unión Milagreña	527	0	17	0	112	656	7,28
Total	8015	2	71	17	907	9012	100,00

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: INEC; Censo de Población y Vivienda, 2010

Una vez más la parroquia La Joya de los Sachas es la que mayor número de casos en hogares tiene para red eléctrica, con 4497, esto representa el 56% de todo el Cantón. El 44% restante está dividido en las ocho parroquias, siendo Pompeya una vez más la que menor número de casos presenta con 71, que representan el 0.88% del total de servicio de red eléctrica presente en el Cantón. La segunda fuente de energía utilizada en el área es por medio de generador con 71. Del total existente el 10% no cuenta con ningún servicio. (Ver Mapa 11).

Tabla 12: Eliminación de Basura en La Joya de los Sachas

Parroquias	Por carro recolector	La arrojan en terreno baldío o quebrada	La queman	La entierran	La arrojan al río	De otra forma	Total	%
La Joya de los Sachas	3591	252	670	117	15	31	4676	51,89
Enokanqui	189	77	217	66	2	2	553	6,14
Pompeya	0	135	13	13	53	0	214	2,37
San Carlos	143	122	255	105	28	14	667	7,40
San Sebastian del Coca	353	147	138	75	6	4	723	8,02
Lago San Pedro	67	54	261	45	12	4	443	4,92
Rumipamba	1	82	218	107	16	4	428	4,75
Tres de Noviembre	72	91	394	69	10	16	652	7,23
Unión Milagreña	55	128	354	68	19	32	656	7,28
Total	4471	1088	2520	665	161	107	9012	100,00

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: INEC; Censo de Población y Vivienda, 2010

Es indudable que La Joya de los Sachas es la parroquia que cuenta con el mayor número de servicios básicos de todo el Cantón, debido a que en todos los servicios anteriormente nombrados siempre muestra una primacía. En el servicio de eliminación de basura no es la excepción con 3591 casos lo que representa el 80% del total del servicio de carro recolector, es intrínseco destacar que en Rumipamba y Pompeya este servicio es inexistente. Es preocupante observar que la segunda forma más utilizada para la eliminación de basura es la quema con 2520 número de casos. Sin mencionar que todas las demás practicas como arrojar la basura a las quebradas, enterrarla o arrojarla al río son totalmente inadecuadas. (Ver Mapa 12).

3.3.5 Nacionalidades

La Joya de los Sachas cuenta con un territorio extenso de la nacionalidad Kichwa, el mismo que tiene una extensión de 41.798,75 Ha las cuales representan el 34.91% del total del Cantón. Estos territorios ancestrales se encuentran principalmente ubicados al sur y al suroeste del área de estudio, todos ellos en las riberas del Río Napo y Coca. La nacionalidad kichwa está constituida por varios pueblos, su relación está marcada por su parentesco en cuanto a las costumbres, organización, idioma, etc. Esta etnia cuenta con su propio idioma que es el kichwa a pesar de que existen varios dialectos dentro del mismo, es imperante destacar que esta cultura ha conservado en gran parte sus creencias y costumbres a pesar de la presión por ser occidentalizados. (Ver Mapa 13).

3.3.6 Yacimientos arqueológicos

Existen 41 dentro del área de estudio, estos sitios arqueológicos se encuentran dispersos dentro del Cantón pero principalmente se los encuentran en el sur del mismo. Entre los yacimientos existentes 6 se encuentran bajamente destruidos, 8 de ellos parcialmente destruidos, 16 medianamente destruidos, 5 altamente destruidos y 6 desaparecidos.

Esto debido a la falta de una adecuada gestión para la protección, manejo y rescate de los mismos, considerando que en sus entrañas reposan muchos de los conocimientos perdidos de nuestros ancestros. Entre las principales causas de deterioro se encuentra la actividad agrícola y ganadera, la actividad petrolera, el crecimiento urbano, la colonización, la construcción de carreteras, la tala, industria, etc. En muchos de estos sitios se han encontrado material cultural como vasijas, herramientas, hachas y urnas funerarias. (Ver Mapa 14).

3.4 Sistema Económico

3.4.1 Actividad Productiva

Para el entendimiento de la actividad productiva de la zona de estudio se tomará en cuenta varias actividades que se desarrollan dentro del Cantón. En la parroquia 23 de Noviembre, existe un centro de acopio de productores de cacao, el propósito del proyecto por una parte fue el de aportar al mejoramiento del sistema de comercialización asociativo de agricultores de cacao, que busca el bienestar social y económico en las

plazas de trabajo además “El cacao nacional fino de aroma se constituye en un producto ecuatoriano de calidad, cultivado especialmente en el cantón Joya de los Sachas, ubicado en la actual provincia de Orellana.”¹

En la parroquia de Enokanqui, existe la presencia de una planta de reciclaje de productos sólidos. El 12% de la generación de emisión de metano proviene del tratamiento de aguas servidas y eliminación de residuos sólidos. Para la prevención de estos gases es necesario un adecuado tratamiento de los desechos sólidos y aguas residuales la cual ayudan a disminuir la contaminación en el lugar.

En la parroquia La Joya de los Sachas existe una piladora municipal. Según el reglamento orgánico funcional del gobierno municipal, la piladora tiene como objetivos principales:

- a) Recepción de la materia prima de buena calidad, en el campo.
- b) Embarque, transporte y desembarque en el área de producción.
- c) Procesamiento: molido, concentrado, granulado y empaque.
- d) Difusión y propaganda del producto terminado
- e) Comercialización de los productos, en el mercado local y nacional.
- f) Cumplimiento de las normas sanitarias.

Dentro de la zona urbana, en San Sebastián del Coca, existe un comisariato, entrando en las actividades productivas más representativas del área. Debido a que es el establecimiento de expendio de alimentos más grande y concurrido.

En el Cantón existen 8 centrales térmicas, de las cuales 6 se encuentran en Unión Milagreña y 2 en La Joya de los Sachas “En Junio de 1989, se crea la Empresa Eléctrica Regional Sucumbíos S.A, cuyo objetivo fue la prestación de servicio público de energía eléctrica en el área de concesión, de conformidad con la ley básica de electrificación y demás leyes de la República de ese momento”². Estas centrales térmicas son empresas

¹ Aguilar Zuñiga, Héctor Patricio: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/2226>

de tipo auto-generadora, el servicio que prestan es privado y el tipo de energía que generan es no renovable.

Dentro de la actividad turística, el Cantón cuenta con una serie de atractivos como balnearios, complejos turísticos, ríos, cascadas, lagos, lagunas, centro botánico, museo, parques, pesca deportiva, fincas turísticas, hoteles, restaurantes y una serie de servicios y actividades para la atracción del turista. Esta actividad en particular se encuentra entre las menos nocivas para el ambiente por ello debe ser impulsada y desarrollada para alcanzar un turismo ecológico y comunitario. (Ver Mapa 15).

3.4.2 Actividad Petrolera

”El descubrimiento de petróleo en nuestro país se remonta a principios de 1900, cuando la Cia. Anglo de origen inglés descubrió petróleo en la península de Sta. Elena, sector de Ancón. Esta empresa permaneció por más de 70 años, hasta 1976. El país nunca se benefició del petróleo extraído por la Anglo. Shell en 1947 luego de declarar que no había petróleo salió del país.” (BENITES, G. 2005).

En la República del Ecuador, en los años 60 expugna la empresa TEXACO la cual operó desde 1964 hasta 1992. Esta empresa desarrolló y manejó los campos: Lago Agrio, Sacha, Shushufindi, y Auca. Es intrínseco destacar que Texaco derramó en la Amazonía ecuatoriana 30 millones de galones de crudo y 20 millones de galones de agua de formación a ríos y esteros. El mismo que ha sido calificado como uno de los peores desastres ambientales en el mundo.

En el año de 1972 se crea la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana “CEPE” para impulsar el desarrollo de la industria petrolera con un espíritu nacionalista. Diecisiete años más tarde se crea *PetroEcuador*, debido a los contratos que firmaron los gobiernos de Sixto Durán Ballén, Bucaram, Mahuad y Noboa, se entregaron a empresas privadas campos petroleros que fueron descubiertos y desarrollados por la empresa estatal. (BENITES, G. 2005).

El Cantón cuenta con 4 estaciones petroleras. Sacha Norte 1, Sachas Norte 2, Sacha Central y la Subestación 36, de igual importancia existe 9 estaciones de bombeo las que son estructuras para elevar un fluido desde el nivel energético inicial. De la misma forma el Cantón está atravesado por tres poliductos, los cuales sirven como infraestructura para la actividad petrolera, el de menor extensión es un oleoducto ubicado al oeste central de la zona de estudio, además existen dos poliductos de mayor extensión en la zona central de La Joya de los Sachas, éstos sirven para el transporte de sólidos, líquidos o gases, es de suma importancia tener en cuenta el riesgo que conlleva este tipo de estructura debido a que han existido un sinnúmero de atentados al mismo, los cuales han causado graves daños al ambiente, deteriorando recursos específicos como el agua y el suelo.

Existen 5 bloques petroleros actualmente dentro del área, 2 de ellos pertenecen a *PetroAmazonas*. Dos son de la empresa SIPEC y uno de CNPC “China National Petroleum Corporation”; los cuales cubren un área de 53.854,7 Ha. lo que representa un 44.9% del Cantón. (Ver mapa 16).

3.4.3 Actividad Minera

La actividad minera se encuentra concentrada al sur oeste de la parroquia de San Sebastián del Coca; en las riberas del río Coca existen 22 concesiones mineras, todas ellas se encuentran en estado de explotación de material pétreo, igualmente 14 de ellas se encuentran en fase de concesión y 8 en fase de libre aprovechamiento, además, los tipos de inscripciones con la que cuentan estas concesiones mineras son: siete de ellas están inscritas, cinco en manifiesto de producción, ocho otorgadas y dos en trámite; todas ellas supervisadas por el *Ministerio de Recursos Naturales No Renovables*.

Se debe tener en cuenta que esta actividad extractiva es de alta afectación al ambiente debido a que en el proceso de explotación se liberan una serie de metales pesados que son tóxicos para el ambiente y para el ser humano, a la vez es de suma importancia que todos estos lugares dependan de un estricto seguimiento y un adecuado control, debido a que todas las actividades mineras se encuentran ubicadas en las riberas del Río Coca, el cual es el más extenso de todos los que atraviesa este Cantón. (Ver Mapa 17).

3.4.4 Derrames petroleros

La actividad petrolera en el Ecuador es realmente penosa, debido a que ha sido manejada de manera irresponsable, desconsiderada y corrupta, permitiendo la entrega de campos descubiertos por Petroproducción a empresas financiadas con capitales extranjeros, pero principalmente por permitir el ingreso de empresas privadas y multinacionales, como Oxy, Encana, Texaco o Repsol, y muchas más, las cuales no han tenido la menor importancia de cuidar el espacio manipulado, no obstante han buscado un interés económico y privilegiado, evadiendo impuestos e incumpliendo con normas internacionales de extracción y mantenimiento, además por la ineficiencia y el quemeimportismo de las autoridades que se demuestra en el poco control de este tipo de actividad, la misma que depende de la apertura de carreteras, kilómetros de líneas sísmicas, la construcción de plataformas y de campamentos cuya ejecución requiere desbrozar los bosques naturales, conjuntamente, por cada pozo petrolero se abren aproximadamente 4 ó 5 hectáreas y por cada kilómetro de carretera se pierden entre 2 ó 3 hectáreas (GeoPlaDes, 2011).

Es imperante destacar que en el centro del Cantón se encontraba el campo petrolero Sacha que perteneció a Texaco, empresa que no cumplió con estándares internacionales básicos de extracción de crudo. De la misma forma se registran 231 derrames petroleros casi en su totalidad dentro del campo Sacha. Estos derrames han sido provocados por diferentes causas nombradas a continuación: 62 derrames fueron causados por atentados identificados como transgresión a poliductos, 69 por corrosión, 43 por falla del equipo, 37 por falla humana, 20 por motivos que se desconocen. (Ver Mapa 18).

3.4.5 Susceptibilidad a Inundaciones

El cantón La Joya de los Sachas presenta una susceptibilidad baja de inundaciones al oeste en las riberas del río Coca, por otra parte en la zona Sur del Cantón muestra una susceptibilidad moderada en las riberas de río Napo.

En cuanto a los poblados afectados por inundaciones, se matiza por tener una alta peligrosidad; Puerto Pompeya y Pompeya Chicta son los lugares mas afligidos debido a

su ubicación cercana al Río Napo y Río Chicta respectivamente, por ello, existe una peligrosidad media en siete poblados, todos ubicados en las riberas principalmente del Río Coca, entre los poblados afectados medianamente se encuentran:

Flor de Pantano
San Cristóbal Huamayacu,
San Pablo Sur
San Sebastián del Coca
El progreso Toyuca
Huataracu.

Asimismo existen 142 poblados que muestran una susceptibilidad baja a inundaciones dentro del Cantón, entre las zonas urbanas afectadas por inundación se encuentran La Joya de los Sachas y Enokanki, con una susceptibilidad baja y la zona urbana de San Sebastián del Coca con una susceptibilidad media a inundación. (Ver Mapa 19).

3.4.6 Uso actual del suelo

El uso actual del suelo es la cobertura vegetal que cubre la superficie terrestre, la misma que muestra diferentes características según la actividad a la que el suelo ha sido sometido, esta actividad puede variar desde cultivos o pastos hasta bosques intervenidos o nativos, mostrando así el nivel de alteración que el humano le ha dado al suelo y a la cobertura vegetal.

Según la información espacial utilizada en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de Orellana 2011 los diferentes usos de suelo existentes se encuentran divididos de la siguiente manera:

Agroforestería

Incluyen sistemas mixtos de uso agropecuario: Pastos con árboles; árboles con cultivos; árboles, cultivos y pastos, árboles en linderos. Para efectos de este mapa, la predominancia del componente arbóreo define los sistemas agroforestales.

Mosaico agropecuario

Sistema mixto de uso o un mosaico de pequeños parches con diferentes tipos de usos: Cultivos perennes y de ciclo corto, árboles y cultivos, árboles y pastos, entre otros; los cuales por el tamaño, forma, grado de mezcla y escala de mapeo son difíciles de separar. Aunque en este sistema puede encontrarse parches de bosques, la predominancia es de cultivos.

Por debajo de los 1.200 msnm los cultivos permanentes más comunes son cacao, plátano y café; los cultivos de ciclo corto y los anuales incluyen maíz, papa china y yuca; los pastos son variados, pero todos introducidos; los árboles incluyen decenas de especies, la mayoría de crecimiento rápido y pioneros.

Pastos plantados

Son formaciones antrópicas dominadas por gramíneas mayoritariamente introducidas. En La Joya de los Sachas domina el pasto brachiaria, saboya morada y elefante.

Suelo en rotación

Son aquellos suelos que están en fase de descanso o preparación para un nuevo cultivo; en esta región se incluyen las áreas de pastos sometidas a un pastoreo reciente o extensivo, áreas limpias para un nuevo cultivo o zonas quemadas listas para la siembra.

Humedales

Son áreas de la superficie terrestre que están temporal o permanentemente inundadas; de acuerdo a la Convención Ramsar los humedales son extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2.006). Los humedales son considerados por Ramsar como ecosistemas muy frágiles, cuya alta fragilidad está asociada a causas naturales y antrópicas como agricultura no sostenible, pastoreo excesivo y en Orellana principalmente por derrames de petróleo.

Cuerpos de agua

Bajo esta forma de cobertura se incluyen los ríos y lagunas existentes en el Cantón, ríos como: Coca, Napo, Jivino, etc.

Moretal

Cobertura dominada por la palma *Mauritia flexuosa*, que habita en zonas relativamente planas y pantanosas. Estas zonas retienen el agua y además, eventualmente, pueden recibir agua de los ríos cuando éstos crecen, lo cual favorece a la presencia de agua superficial durante la mayor parte del año.

Áreas urbanas

Corresponden a los sitios en donde se han asentado pueblos, comunidades o ciudades en las cuales predominan las construcciones para vivienda, comercio e industria.

Suelo desnudo

Se refiere al suelo que no presenta cobertura vegetal ni otro tipo de vegetación, por causas de actividades antrópicas o naturales como erosión, quemas o deslizamientos de tierras.

Bosque nativo

Se consideran bosques nativos a aquellas formaciones boscosas que no han sido afectadas por el hombre, o cuya afectación ocurrió hace varios cientos de años, tiempo suficiente para que la recuperación acontecida determine que no se pueda diferenciar entre un bosque estrictamente primario y un bosque intervenido en el pasado. Estos bosques presentan una estructura compleja y una gran riqueza florística. A menudo se observan claros de diferentes tamaños debido a la ocurrencia de varios factores: vientos y/o lluvias fuertes, derrumbes, rayos y crecidas de los ríos. Esos claros se encuentran en diferentes momentos de regeneración natural, lo que determina que el bosque sea un mosaico intrincado de parches de diferentes tamaños, edades, fisonomía, estructura y composición florística. Así, el bosque primario es una masa heterogénea de copas discontinuas.

Bosque intervenido

El Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico (ECORAE) indica que los bosques muy intervenidos se caracterizan por el profundo deterioro del bosque natural, especialmente por la tala de especies maderables y la colonización.

Por su parte, el Ministerio del Ambiente en la norma 039 define al Bosque Nativo Severamente Intervenido, como el bosque nativo en el cual, por el efecto de intervenciones antrópicas o fenómenos naturales, se ha perdido entre el 40% y el 60% del área basal por hectárea, de la correspondiente formación boscosa nativa primaria. (Ver Mapa 20).

Tabla 13: Uso actual del suelo de La Joya de los Sachas.

Usos	Hectareas	Porcentaje
Agroforestería	9.231,62	7,71
Áreas urbanas	249,57	0,21
Arena	20,49	0,02
Bosque intervenido	33.075,62	27,63
Bosque nativo	22.842,41	19,08
Cuerpos de agua	3.956,88	3,30
Cultivos perennes	1.348,55	1,13
Herbazales lacustres	4,58	0,00
Moretal	45,42	0,04
Mosaico agropecuario	17.165,36	14,34
Pastos plantados	9.984,50	8,34
Plantación forestal	160,39	0,13
Suelo desnudo	152,03	0,13
Suelo en rotación	21.491,98	17,95
Total	119.729,41	100,00

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: PDOT Orellana. 2011

3.4.7 Susceptibilidad a erosión

La erosión del suelo, es un problema ambiental en el cual el suelo se ve afectado por diferentes factores como el uso, cobertura vegetal, pendiente, características taxonómicas del suelo, clima, etc. Por estas causas se puede presentar problemas como el lavado de nutrientes, empobrecimiento del suelo, alteraciones físico-químicas del suelo.

En el Cantón existe un empobrecimiento físico-químico del suelo en un 66.65% del territorio, ubicado en la zona central y sur de la zona este porcentaje representa 79.790,47 Ha. Existe también erosión baja o insignificante en la zona norte de estudio que representa el 33.35% del territorio o 39.930,82 Ha. Este dato muestra el deterioro que existe en el suelo, principalmente debido a los usos que se han implementado en el área. (Ver Mapa 21).

3.5 Sistema Socio-Económico

3.5.1 PEA “Población Económicamente Activa”

La provincia más afectada por la pobreza en el país es Orellana, con un porcentaje del 83% lo que significa que 113.200 personas viven con necesidades básicas insatisfechas. (GeoPlades, 2011).

Para analizar la situación laboral de la Joya de los Sachas, se utilizó el indicador de la PEA el cual nos muestra la población económicamente activa. Para un mejor manejo de la información levantada por el INEC se agruparon las actividades en conjuntos más grandes definidos como: Actividades extractivas, industria, servicios públicos, actividades financieras, servicios y otras actividades.

De las parroquias que conforman el área de estudio la más significativa es la Joya de los Sachas, debido a que esta Parroquia representa el 51% de la PEA total del Cantón. La actividad extractiva indica el mayor número de casos con 7664. La de menor influencia es la actividad financiera que tiene sólo 36 casos. (Ver Mapa 22).

Tabla # 14: Población Económicamente Activa de La Joya de los Sachas

Actividades		ENOKANQUI	LA JOYA DE LOS SACHAS	POMPEYA	SAN CARLOS	SAN SEBASTIAN DEL COCA	LAGO SAN PEDRO	RUMIPAMBA	TRES DE NOVIEMBRE	UNION MILAGREÑA
Número de Personas										
extractivas	Agricultura, ganaderia, silvicultura y pesca	486	1671	441	727	734	450	547	772	897
	Explotacion de minas y canteras	40	693	5	29	23	3	23	110	13
industria	Construccion	24	486	0	17	36	22	8	38	11
	Industrias manufactureras	22	415	2	18	63	9	4	13	3
Financiero	Actividades financieras y de seguros	1	28	0	1	0	3	1	0	0
	Actividades inmobiliarias	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Servicios	Suministro de electricidad, gas	1	85	0	0	0	0	0	0	0
	Distribucion agua, alcantarillado, desechos	4	33	0	0	2	1	0	0	1
	Comercio al por mayor y menor	28	1024	2	15	65	18	9	8	9
	Transporte y almacenamiento	25	425	2	10	27	6	3	17	14
	Actividades de alojamiento y de comidas	6	304	1	5	18	2	1	11	2
	Informacion y comunicacion	3	55	0	0	6	0	1	0	0
servicio público	Actividades profesionales, cientificas, tecnicas	3	83	0	7	9	6	0	4	1
	Actividades de servicios administrativos	27	231	2	29	22	10	4	32	13
	Administracion publica y defensa	19	452	4	21	20	12	8	23	9
	Enseñanza	46	479	16	34	47	15	31	54	37
	Actividades de atencion de salud humana	1	114	0	5	11	1	1	7	0
otras	Artes, entretenimiento y recreacion	0	29	0	3	2	1	0	2	1
	Otras actividades de servicios	4	129	2	11	11	0	3	2	2
	Actividades de hogares como empleadores	10	218	1	8	16	1	30	78	35
	Actividades organizaciones extraterritoriales	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	No declarado	81	588	33	129	104	29	73	83	63
	Trabajador nuevo	16	294	4	10	42	4	15	2	16

Elaboración: F. Rivera. 2012

Fuente: INEC; Censo de Población y Vivienda, 2010

3.6 Resumen del Diagnostico

La Joya de los Sachas debido a su ubicación geográfica forma parte de la cuenca del Río Amazonas, el área presenta una red hidrográfica amplia y un ecosistema de bosque tropical, por lo cual, cuenta con abundantes recursos naturales, biodiversidad y endemismo.

A pesar de ello, el bosque nativo se ha visto reducido al 19% del territorio del Cantón, viéndose deteriorado, lo que ha provocado que muchas especies se vean amenazadas al reducirse su hábitat, es necesario que todas estas áreas sean protegidas y conservadas, en la zona existe solamente un bosque protector que a su vez se encuentra deteriorado por el mal manejo del mismo.

Es evidente que todos estos problemas ambientales afectan directa o indirectamente a la población presente, la cual requiere de servicios sociales que le permitan el buen vivir. En cuanto a los servicios existe una marcada inequidad, la mayoría de ellos se encuentran concentrados en la parroquia La Joya de los Sachas, mientras que otras parroquias se han visto marginadas, aquello nos muestra la falta de planificación y ordenamiento territorial.

La educación en el Cantón es ineficiente dado que un 59% de los jóvenes no asiste a un establecimiento educativo, es destacable que la mayoría de establecimientos no cuentan con infraestructura adecuada y un alto número de ellos presenta unidocencia educativa.

A pesar de que el Cantón cuenta con varios centros de salud del ministerio, del seguro campesino y del IEISS, no son suficientes para la apropiada atención de sus pobladores, los cuales requieren de un hospital completo que cuente con todos los servicios y una adecuada atención e infraestructura.

Es importante destacar que el Cantón cuenta con un extenso territorio ancestral lo cual le permite la aplicación de diferentes proyectos comunitarios que rescaten y protejan los valores étnicos y aseguren el manejo de estos territorios con una organización apropiada.

Además dentro del territorio existen una variedad de yacimientos arqueológicos los cuales deberían ser considerados, protegidos y estudiados como tesoros nacionales.

La mayoría de la población vive en la zona urbana esto debido a la cercanía que presenta a las principales actividades económicas, en cuanto a las actividades productivas las más representativas son las extractivas, las cuales han acarreado una serie de problemas ambientales y sociales que tienen un costo altísimo, porque a pesar de que este territorio es mega-diverso se han aplicado proyectos que no han sido convenientes y han traído contaminación y erosión.

En cuanto al aspecto político institucional en general las instituciones y organismos encargados de la gestión del territorio especialmente los gobiernos autónomos descentralizados han mejorado notablemente dado que han tenido que realizar sus propios planes de desarrollo y ordenamiento territorial, lo cual es un paso muy importante para un manejo mesurado de los recursos según las bondades de cada área y así encaminar al país hacia un nuevo modelo de desarrollo, logrando así que cada región pueda auto solventarse de una manera sustentable y sostenible.

Este proceso todavía está dando sus primeros pasos y tiene un camino largo por recorrer. Todavía existe una deficiencia en el manejo y planificación del territorio, esto se vislumbra en la serie de problemas que han existido un mucho de los gobiernos autónomos para realizar sus propios planes de desarrollo, en muchos persisten conflictos por el inadecuado uso de suelo, la implementación de proyectos sin los estudios pertinentes, la contaminación y degradación de los recursos naturales y la inequitativa distribución de los servicios básicos. Esto además se debe al mal manejo de la información generada, la falta de accesibilidad y conectividad de la información de cada entidad involucrada en la gestión del territorio y la mala toma de decisiones.

Con respecto a los asentamientos humanos en el área de estudio se encuentran distribuidos de forma desordenada y aleatoria, esto ha provocado dificultades para una distribución adecuada de los servicios básicos, la mayoría son concentraciones de pocas

viviendas divididas en cooperativas, pre-cooperativas y comunas, en total existen 141 asentamientos dentro del Cantón, cabe destacar que no cuentan con un control planificado y muchas veces se encuentran dentro de zonas de riesgo incrementando la susceptibilidad de sus habitantes.

Con respecto a la conectividad y movilidad, las principales carreteras pavimentadas se encuentran en buen estado, estas interconectan los principales poblados del Cantón y las zonas urbanas de San Sebastián del Coca y La Joya de los Sachas, existen muchas vías que no tienen ninguna función social y son utilizadas únicamente por las petroleras, estas vías incitan a la tala ilegal del bosque e incrementan el daño al mismo provocando aislamiento de especies e incremento descontrolado de la frontera agrícola.

CAPITULO IV

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA PARA ESTABLECER ÁREAS DE INFLUENCIA ANTRÓPICA

Como primer paso para el desarrollo de la zonificación ecológica económica del Cantón La Joya de los Sachas, se realizó una descripción biofísica y socioeconómica anteriormente expresada en una serie de mapas, basados en información espacial configurada dentro de un sistema de información geográfica; como segundo paso se seleccionó una serie de coberturas temáticas distintivas para el área. Es primordial vislumbrar que todos los factores más fundamentales y representativos del diagnóstico fueron tomados en cuenta para su posterior ponderación, de manera que al ser ponderados cada uno de ellos muestre la influencia antrópica existente en el área.

Se establecieron valores según la intervención humana existente por medio de factores como las actividades económicas, industriales y sociales, además la infraestructura que estas implican, por ejemplo bosque natural tiene un valor de uno, bosque intervenido tiene un valor de cinco, mientras que las zonas urbanas que cuentan con todos los servicios tienen una calificación igual a diez como extremo contrastante.

Para facilitar la creación de zonas por medio de la ponderación se realizaron diferentes procesos dentro del SIG como la creación de nuevos campos en las tablas para tener un campo en común en todas las coberturas ha ser reunidas, para posteriormente calificar las variables y cada uno de sus componentes internos de acuerdo a la influencia que presenten en la zona, también se realizó un cálculo de áreas y de porcentajes. Conjuntamente se utilizaron diferentes procesos con herramientas de análisis espacial que sirven para crear zonas de influencia, generalizar la información y unir coberturas.

Para la evaluación de cada una de las variables, se consideró las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas “FODA” del área de estudio, según la trascendencia de cada una, además se consideró también el árbol de problemas existente

en el PDOT de Orellana, estos productos fueron realizados con participación ciudadana y con cooperación de los principales representantes cantonales y parroquiales, donde se contemplaron los puntos de vista más significativos de cada sistema, para la zonificación se tomaron en cuenta principalmente la parte socio-cultural, ambiental y económica.

Completado este proceso se generó un nuevo campo en el archivo adquirido donde consecutivamente fueron establecidos los resultados de la sumatoria de las ponderaciones de las coberturas. El objetivo fundamental de esta sumatoria es conseguir una homogeneización espacial o zonas homogéneas, las cuales establecen niveles de influencia antrópica en el área. Para comprender de forma espacial la zona, entender sus dinámicas y la relación que existe entre los humanos y el medio.

Las variables utilizadas fueron capacidad de uso del suelo, conflictos de uso de suelo, actividades extractivas, riesgos naturales, riesgos antrópicos, población económicamente activa, cobertura de servicios básicos, infraestructura de educación y salud, vías, actividad productiva, uso del suelo, centros poblados, vertientes; esto después de un análisis íntegro de todas las variables implícitas en la etapa de diagnóstico.

4.1 Diagrama de flujo

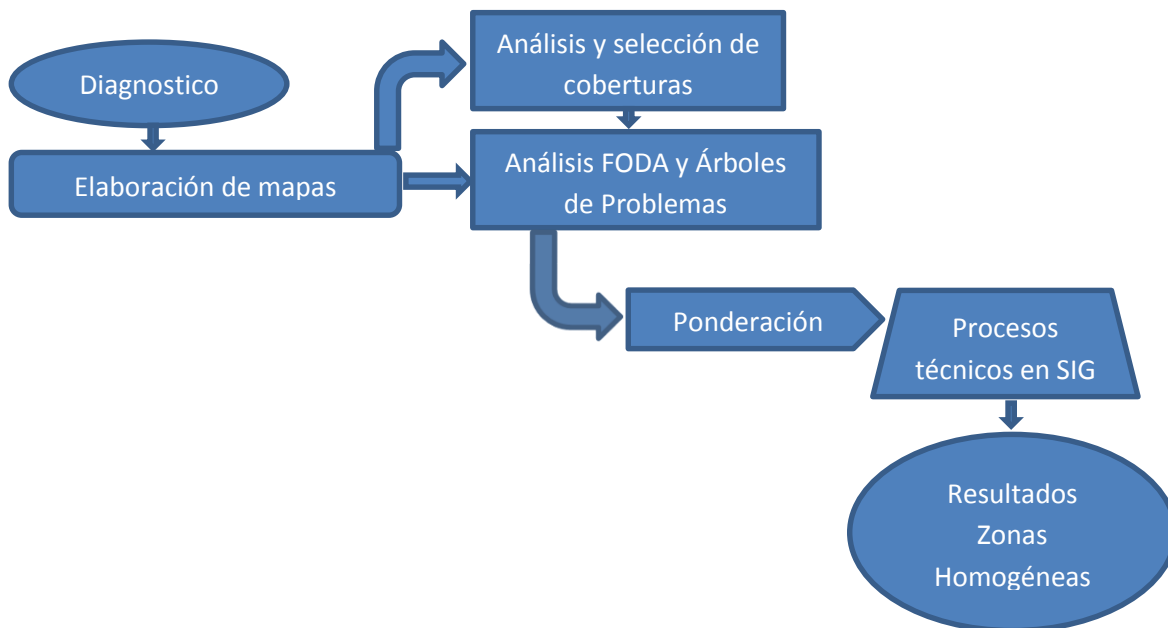


Tabla 15: Tabla de ponderaciones

Sistema	Ponderación	Variable	Ponderación	Indicador	Ponderación
Ambiental	40	Capacidad de suelo	10	III+V	5
				IV+V	4
				VIII+V	3
		Conflictos de uso de suelo	10	UA Uso adecuado	5
				SB Sub utilizado	7
				SR Sobre utilizado	10
		Riesgos Antrópicos	10	Derrames	10
				Poliductos	9
				estaciones petroleras	9
				centrales térmicas	8
		Sistemas ecológicos	10	Cuerpos de agua	1
				Moretales	1
				vegetación herbazal lacustre	1
				Bosque nativo	1
				Bosque intervenido	5
Social	30	PEA	10	Población económicamente activa	10
		Servicios Básicos	10	Centros poblados	10
				Alcantarillado	10
				Agua potable	10
				Procedencia de Luz eléctrica	10
				Eliminación de Basura	10
		Infraestructura Educación y Salud	10	Educación	10
				Salud	10
Económico	30	Actividad Productiva	10	Minera	10
				Petrolera	10
				Centrales Térmicas	10
		Uso de suelo	10	Plantación forestal	8
				Agroforetería	8
				Cultivos perennes	8
				Mosaico agropecuario	9
				Pastos plantados	9
				Suelo en rotación	8
				Urbano	10
		Susceptibilidades	10	Derrames	10
				Inundaciones	5
				Erosión	7
100		100			

Elaboración: F. Rivera. 2012

Una vez procesada y calificada esta información se realizó la sumatoria de las ponderaciones, la misma que fue establecida de 1 a 100 puntos. Para la sumatoria se realizaron uniones de los archivos espacializados, en el caso de que el vector haya sido una línea o un punto se realizó un buffer según el área de influencia dependiendo del caso.

Para expresar los resultados de mejor manera se realizaron agrupaciones de los valores adquiridos, con el fin de crear cinco grandes grupos que demuestren los niveles de influencia antrópica de la zona en una escala del 1 al 100, estos rangos fueron establecidos de la siguiente manera:

Rangos menores a 35 puntos: Se los considera de muy baja influencia antrópica, ya que son áreas donde no existen actividades representativas y muchas de ellas no tienen ningún tipo de alteración.

Rango de 36 a 46 puntos: Nos muestra que tienen una influencia antrópica baja con pocas alteraciones en el medio y algunas actividades desfavorables para el ambiente como las actividades agrícolas.

Rango de 47 a 57 puntos: Estos resultados representan una influencia antrópica media, la cual presenta actividades agrícolas, áreas pobladas con pocos servicios básicos y poca infraestructura.

Rango de 58 a 68 puntos: este rango fue establecido como influencia antrópica alta, este grupo presenta distintas alteraciones en el medio, además muestra poblados con buena cobertura de servicios básicos, actividades extractivas, centrales térmicas y zonas con una importante concentración de población económicamente activa.

Rangos mayores a 68 puntos: Nos indica una influencia antrópica muy alta, en este grupo se pueden encontrar redes viales importantes, infraestructura para actividades

extractivas como poliductos, pozos petroleros, estaciones petroleras. Además, en este grupo se encuentran zonas con severos daños en el ambiente por derrames de petróleo.

Tabla 16: Nivel de Influencia Antrópica

Ponderación	Influencia Antrópica	Ha	%
0-35	muy baja	53485,13	44,76
36-46	baja	41761,06	34,83
47-57	media	19108,07	15,93
58-68	alta	4250,52	3,54
68-100	muy alta	1124,76	0,94
Total	Total	119729,53	100,00

Elaboración: F. Rivera. 2012

Se interpreta a las zonas de influencia muy baja como las que en la sumatoria de todas las coberturas anteriormente nombradas no sobrepasan un resultado de 35, lo que nos indica que en aquellas áreas no se cumplen todos los factores nombrados, especialmente los factores económicos y sociales, como servicios básicos o usos que tengan calificaciones altas, además estas áreas muchas veces no presentan ningún tipo de alteración o poca alteración y coinciden con las zonas de bosque nativo o secundario. Las zonas de influencia antrópica muy baja representan un área de 53.485Ha lo que representa un 44.76% de ocupación en el territorio del Cantón.

Las zonas de influencia antrópica baja están representadas dentro del rango especificado en la tabla 16, estas áreas principalmente están ocupadas por actividades agrícolas, en lugares que casualmente concuerdan según la capacidad del suelo, además las actividades económicas y sociales no son representativas. Esta zona constituye un área de 41.761Ha, esto representa el 34.83% del territorio.

Dentro de la influencia antrópica media se pueden observar centros poblados, servicios básicos, actividades agrícolas y factores sociales distintivos, por ello en la sumatoria se ven resultados más altos a los anteriores, esto se debe a la sobre posición de varios

factores en una misma área, la zona de influencia antrópica media es de 19.108Ha que representan el 15.9% del territorio del Cantón.

Las zonas de influencia antrópica alta están caracterizadas por la presencia de actividades económicas, vialidad, infraestructura, servicios básicos completos y deterioro ambiental, la mayoría de estas áreas se encuentran dentro de la parroquia La Joya de los Sachas, debido a que en esta Parroquia se concentran las actividades económicas en general. Tiene un área de 4.250Ha que representa 3.5% del territorio estudiado.

La influencia antrópica muy alta se encuentra dentro de las zonas que cuentan con actividades económicas y sociales significativas, servicios básicos, vialidad e infraestructura para actividades extractivas, además de un deterioro ambiental relevante, por ello presenta los valores mas altos en las sumatorias. Su área es de 1.124Ha, esto representa 0.93% del territorio.

Para representar estos grupos de forma gráfica se desplegó la cobertura por medio de cantidades de valores agrupados, en una escala gradual de colores.

El resultado de estos análisis y procesos, es un mapa de zonas homogéneas, espacializadas de la siguiente manera.

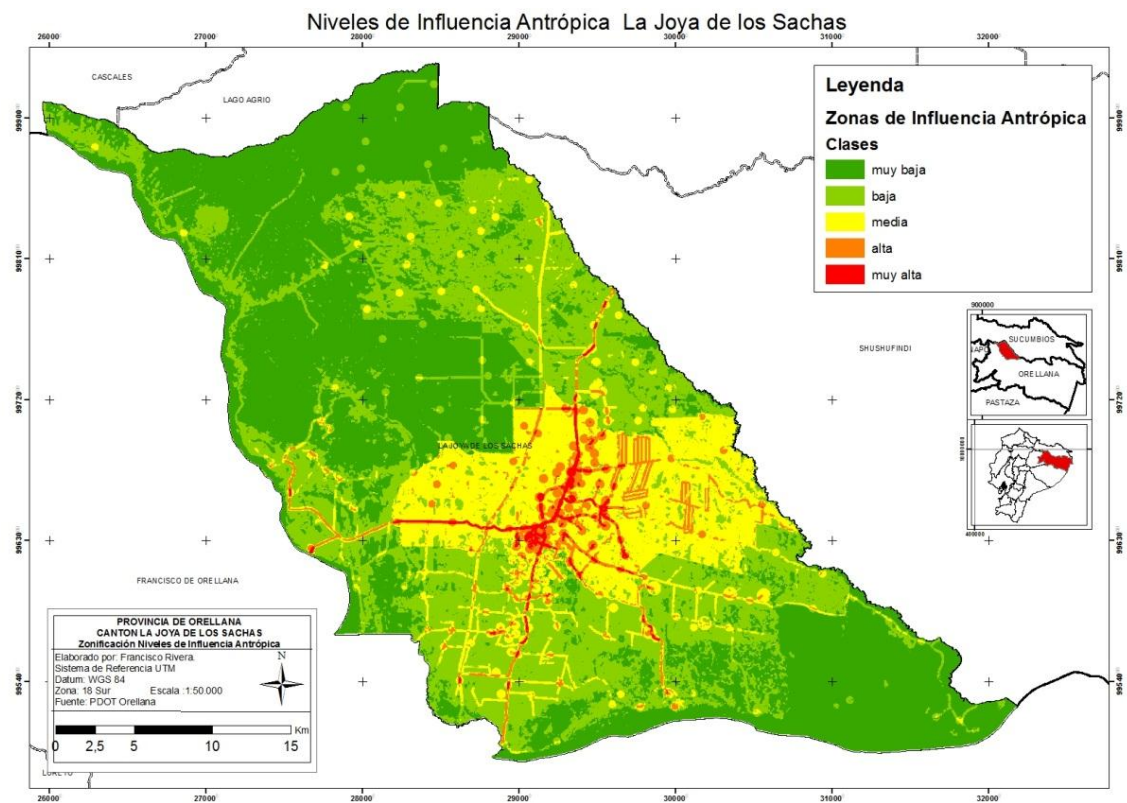


Figura 1. Zonas Homogéneas (Ver Mapa 23)

CAPITULO V

DETERMINACIÓN DE ZONAS ESPECÍFICAS PARA LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA

En este capítulo se expresan los procesos realizados en la determinación de zonas recomendadas para uso sustentable y el significado de cada una de ellas.

Una vez comprendida la influencia antrópica existente en la zona de estudios, por medio de información ambiental, económica, social y cultural expresada principalmente de forma espacial y descriptiva, se procedió a establecer zonas recomendadas para uso sustentable; para esto se realizó una determinación de áreas con caracteres específicos, bajo los criterios geográficos establecidos según los resultados de la zonificación anteriormente expresada, la que nos muestra los distintos niveles de influencia antrópica del área. Además de esta zonificación, se tomaron en cuenta características específicas de las coberturas de uso de suelo, capacidad de uso de suelo y susceptibilidad a erosión e inundación.

Es preponderante matizar que de acuerdo a las características que presentan cada una de las zonas homogéneas establecidas según las influencias antrópicas dentro del área de estudio, se deben tomar medidas de compensación que sean acorde a las afectaciones que dichas áreas muestran. Por ejemplo las zonas de influencia antrópica alta y muy alta, se caracterizan por haber sido alteradas de distintas formas, muchas de ellas están totalmente deterioradas y requieren de acciones inmediatas de remediación o saneamiento, estas zonas además tienen infraestructura que debe ser gestionada de la mejor forma con implementación de puntos de control y vigilancia, especialmente las áreas que se ven atravesadas por los distintos poliductos, esto debido a que se han registrado muchos atentados por parte de los colonos. Además es imperante reeducar a la gente del área para que valoricen el territorio y sean partícipes del cambio, ya que en sus manos está el cuidado, desarrollo y manejo de los recursos y riquezas del Cantón.

En cada una de las zonas homogéneas que representan los diferentes niveles de influencia antrópica del área de estudio, se pueden establecer o considerar distintas

acciones o proyectos según al caso. Se las puede considerar también como bloques de planificación, para facilitar la gestión del territorio, dependiendo de las características que presentan y el nivel de influencia en la que se encuentran.

Se debe destacar que las zonas donde existen influencia antrópica muy baja coinciden con las zonas donde todavía se encuentran bosques naturales o con algún tipo de alteración.

Otro caso puede ser el referente a las zonas de influencia antrópica media, donde ya existe un proceso de desarrollo definido, muchas veces influenciado por las actividades económicas y la posición de las mismas dentro del Cantón. Además se pueden identificar las dinámicas que tienen por su conectividad, vialidad, actividades comerciales, económicas y el flujo de personas existente. La relación que tiene este Cantón con los otros y la relación entre sus parroquias. En ellas se deben establecer diferentes medidas para el desarrollo equitativo, la organización de las zonas urbanas y rurales y el crecimiento ordenado de las mismas.

Se debe tener en cuenta cada uno de estos criterios para el mejor entendimiento de la zona de estudio, ya que la relación que existe entre los humanos que habitan en el territorio y el medio debe ser equilibrada, para asegurar la sustentabilidad y sostenibilidad en cuanto a su desarrollo social, económico y ambiental.

Analizadas dichas variables y criterios se procedió a realizar un cruce de las coberturas nombradas, para establecer zonas recomendadas para usos específicos.

Tabla 17: Zonas recomendadas para usos específicos en La Joya de los Sachas

Criterio 1	Criterio 2	Simbología	Hectáreas	Porcentaje de Ocupación
Zonas recomendadas para Uso Sustentable	Zonas de recomendadas para Protección.		27041,20	22,59
	Zonas recomendadas para Recuperación.		33227,60	27,75
	Zonas recomendadas para Plantaciones forestales, Forestación agroprductiva.		19412,20	16,21
	Zonas recomendadas para Agrucultura, Agroforesteria, Plantaciones forestales, con moderadas limitaciones.		37687,72	31,48
	Zonas recomendadas para Agrucultura, Agroforesteria, Plantaciones forestales, con severas limitaciones.		1894,04	1,58
	Zonas ecológicamente sensibles.			
	Protección de cuerpos de agua		207,29	0,17
	Zonas Urbanas		259,56	0,22
	Total		119729,61	100

Elaboración: Francisco Rivera. 2012

5.1 Áreas recomendadas para Protección.- Para definir estas áreas se tomaron en cuenta todas las formaciones boscosas que no presentan alteración alguna ni intervención humana, o bosque nativo, se incluyeron también herbazales lacustres, moretales y humedales. Además se incluyeron la cobertura de bosque protector y Socio Bosque individual, se tomaron en cuenta también las áreas de influencia antrópica muy baja. Es imperante proteger todas estas áreas debido a la importancia ecológica, establecida básicamente por su biodiversidad y su alto grado de endemismo. Las zonas recomendadas para protección tienen un área de 27.041ha lo que representa el 22.59% del Cantón.

5.2 Áreas recomendadas para Recuperación.- Estas zonas se establecieron mediante la selección de las áreas que presenten bosque con diferentes tipos de alteración entre los que se destacan, el bosque medianamente intervenido, bosque muy intervenido, bosque secundario y bosque secundario formado por causas antrópicas, todos ellos dentro de las zonas de influencia antrópica muy baja y baja. La recuperación de estas áreas es de suma importancia debido a la cercanía que tienen con el bosque nativo, por otra parte la amenaza constante dada por la presión del humano y el rápido crecimiento de la frontera

agrícola. Las áreas recomendadas para recuperación representan un área de 33.227ha esto es el 27.7% de la zona de estudio.

5.3 Zonas recomendadas para plantaciones forestales o forestación agro-productiva.- Estas zonas fueron determinadas mediante diferentes criterios entre estos se encuentran: las zonas de influencia antrópica muy baja y baja, además todas las áreas alteradas con algún tipo de actividad, conjuntamente deben cumplir la condición de estar dentro de las áreas que presenten empobrecimiento físico-químico del suelo y que la capacidad sea de tierras no cultivables, no apropiadas para fines agrícolas y tierras no arables generalmente aptas para cultivos permanentes y plantaciones forestales. Es recomendable tratar que todas las plantaciones forestales y agro-productivas sean con arboles nativos de la zona. Estas áreas tienen 19.412ha lo que representa el 16.2% del territorio.

5.4 Zonas recomendadas para agricultura, agro-forestaría y plantaciones forestales con moderadas limitaciones.- Estas zonas fueron establecidas tomando en cuenta las áreas de influencia antrópica baja y media, conjuntamente con todas las agropecuarias, que se encuentran dentro del territorio que presenta erosión insignificante, además que la capacidad sea de tierras arables generalmente aptas para agricultura y otros usos con moderadas limitaciones y con menor representatividad, tierras no arables generalmente aptas para cultivos permanentes y plantaciones forestales.

Es primordial destacar que debido al clima y características del suelo, todas estas áreas son susceptibles a erosión baja o media, lo cual puede cambiar según el uso del área, se recomienda preferiblemente agro-forestación, cultivos permanentes, plantaciones forestales y forestación agro-productiva, debido a que el suelo en general presenta pocos nutrientes. El área es de 37.687ha lo que significa el 31.4% de la zona de estudio.

5.5 Zonas recomendadas para agricultura, agro-forestación y plantaciones forestales con severas limitaciones.- Para estas áreas se tomaron en cuenta las zonas de influencia antrópica media. La determinación de estas áreas es comprobada mediante la

sobre posición de coberturas, las mismas que nos muestran distintas características como todos las áreas que son agropecuarias que se encuentran dentro de zonas que presentan empobrecimiento físico-químico del suelo y además una capacidad de tierras arables generalmente aptas para agricultura y otros usos con severas limitaciones, tierras no arables generalmente aptas para cultivos permanentes y plantaciones forestales y tierras no cultivables no apropiadas para fines agrícolas ni plantaciones forestales. Estas zonas tienen un área de 1.894ha lo cual es el 1.58% del territorio del Cantón.

5.6 Zonas ecológicamente sensibles.- Incluyen herbazales lacustres, áreas de humedales, moretales y cuerpos de agua, todas estas áreas se encuentran dentro de las zonas de influencia antrópica muy baja y baja. Debido a la importancia y relevancia para la conservación se estableció una zona de influencia de 20 metros alrededor de cada una de ellas, dado que el Cantón cuenta con una extensa red hidrográfica, que principalmente sirve como fuente para los habitantes. Así mismo los bosques nativos y secundarios también son áreas ecológicamente sensibles pero no fueron incluidos en esta categoría dado a que ya corresponden a las categorías de zonas recomendadas para la protección y recuperación.

Las zonas ecológicamente sensibles obviamente también deben ser conservadas y si presentan algún tipo de alteración deben ser inmediatamente recuperadas y reforestadas. Cabe destacar que se debe realizar una conservación, recuperación o forestación en todas las riberas de lagos, fuentes de agua, ríos y quebradas según sea el caso. Tienen un área de 207.2ha y representan 0.17% del Cantón.

5.7 Zonas de control ambiental.- Para la determinación de estas zonas se utilizaron todas las áreas donde existen actividades que presentan algún tipo de riesgo, entre estas se encuentran las de influencia antrópica media y alta, además se tomaron en cuenta las centrales térmicas, actividades petroleras y actividades mineras, ya que cada una de ellas produce desechos residuales que son nocivos para el ambiente.

5.8 Áreas de saneamiento ambiental.- Para establecer estas zonas se tomaron en cuenta todas las áreas de influencia antrópica alta y muy alta que se han visto afectadas por algún tipo de daño o afectación ambiental entre ellas se encontraron: derrames petroleros y muestreos de agua que presentaron categorías regular y mala.

5.9 Yacimientos arqueológicos.- Se tomaron en cuenta todas la áreas que presentaron algún tipo de yacimiento arqueológico encontrado, sin importar el estado de los mismos, debido a la importancia histórica y cultural. Es urgente rescatar todas estas riquezas arqueológicas mediante levantamientos y estudios específicos, por el alto número de yacimientos arqueológicos que se encuentran dentro de la zona, 41 específicamente, se asume que en el área existen varios yacimientos desconocidos que están amenazados por las diferentes acciones humanas e industriales.

Entre los yacimientos encontrados la mayoría se encuentran en un estado medianamente destruido con 21 casos, 8 se encuentran parcialmente destruidos, 7 bajamente destruidos, 2 desaparecidos y 3 altamente destruidos. Además se ha encontrado abundante material cultural como vasijas, herramientas, hachas, utensilios, urnas funerarias, etc. Se recomienda que este tipo de áreas sean consideradas como zonas de recuperación y conservación las cuales tengan diferentes limitaciones según la ubicación, el tipo de arqueología existente, la extensión e importancia. (Ver Mapa 24).

CONCLUSIONES

La ubicación de La Joya de los Sachas establece una variable importante por la cantidad de lluvias existentes y su alta humedad, lo que repercute en los distintos tipos de agricultura que se ve limitada por saturación del suelo e inundaciones.

A pesar de la importancia que tienen los ecosistemas presentes en el área, existen pocas áreas que se encuentran protegidas, por consiguiente se denota la necesidad de proteger todas las zonas que no tengan ningún tipo de alteración o muestren algún tipo de importancia ecológica. Es trascendental destacar que los suelos en el Cantón mayoritariamente presentan limitación y susceptibilidad a erosión, ya que la capacidad no es acorde a los diferentes usos existentes en la zona.

La zonificación ecológica económica generalmente es un proceso que busca una delimitación de espacios homogéneos que tienen como objeto identificar una serie de alternativas para impulsar el uso sostenido y sustentable, para lo que se deben comprender las distintas potencialidades y limitaciones dentro de un área determinada, así como también la identificación de la influencia humana y la relación que está tiene con el ambiente. Además, es una herramienta de planificación que busca orientar a las autoridades e instituciones afines hacia una toma de decisiones para la formación legislativa y política que dinamice el curso del desarrollo local.

Se requiere una adecuada gestión de las actividades extractivas, no solo por la relevancia económica sino más bien por la importancia ambiental existente dentro del territorio. Este ecosistema presenta un nivel alto de fragilidad al verse amenazado por contaminación de diferente índole. Por ello es trascendental mantener las zonas que todavía no tienen una influencia antrópica elevada, ya que de estas zonas depende el frágil equilibrio del ecosistema el cual mantiene funciones de protección, regulación, producción de material genético, además del equilibrio hídrico y atmosférico.

El desarrollo sustentable, es en efecto, el más recomendado para la Amazonía ecuatoriana, por consiguiente, es necesario impulsarlo y aplicarlo a todas las actividades presentes en el área.

En cuanto a los resultados que se obtuvieron se observa que la zona de estudio tiene una influencia antrópica elevada, porque a pesar de que en el mapa la superficie de influencia antrópica alta y muy alta no es extensa, tiene valores considerablemente elevados y tiene un área de influencia representativa, debido a que en ciertos lugares existe deterioro ambiental que ha acarreado un riesgo social y natural por el detrimento de los recursos naturales existentes.

Con estos resultados anteriormente expresados podemos concluir que la zona se ha visto alterada de forma acelerada y constante, principalmente desde que las actividades extractivas se convirtieron en las más importantes para el área, se sugiere tomar medidas de control y saneamiento para minimizar las afectaciones en el territorio.

Por otro lado el 44.76 % del área presenta influencia antrópica muy baja lo cual nos incentiva a buscar alternativas sustentables que permitan un manejo apropiado para este tipo de área llenas de riquezas naturales y culturales.

Las zonas recomendadas para usos específicos proponen áreas para la aplicación de diversos usos sustentables, con lo cual se busca la futura aplicación de proyectos bajo control y manejo planificado localmente, enfatizando la relevancia que tiene la protección de las zonas que todavía no se han visto afectadas, así como la inmediata remediación ambiental de las áreas que han sido contaminadas de forma peligrosa. Además con estas zonas de usos específicos se busca complementar los procesos de ordenamiento territorial en el plan de desarrollo del Cantón para una mejor toma de decisiones.

Es pertinente mencionar que se requiere un empoderamiento por parte de la sociedad presente para revalorizar el territorio, mejorar la educación ambiental e impulsar proyectos, considerando la búsqueda de alternativas sostenibles y fiables para el ambiente como por ejemplo; turismo ecológico, turismo comunitario, reforestación agro-productiva, plantaciones forestales, agricultura orgánica, medicina natural, silvicultura, piscicultura, desarrollo artesanal, museos y desarrollo arqueológico; esos ejemplos son una pequeña muestra de miles de alternativas enfocadas en la búsqueda del buen vivir y el desarrollo sustentable local y regional.

La aplicación de esta metodología nos permite identificar en una escala ascendente cuáles son las zonas que se han visto más afectadas por la intervención humana, estos criterios nos permiten localizar las áreas donde se requieren diferentes tipos de acciones o proyectos según las características y el nivel de afectación que presentan.

La adopción de la Zonificación Ecológica Económica tiene varias ventajas entre ellas salvaguardar y recuperar los recursos naturales que todavía no se han visto deteriorados en totalidad, además recomienda la implementación de proyectos mesurados con el ambiente y la implementación de un desarrollo sustentable y sostenible que permita el apropiado manejo de los recursos y la permanencia para generaciones posteriores.

Está propuesta da un énfasis al punto de vista ecológico y sugiere la aplicación de nuevas ordenanzas y estatutos según las necesidades del área a las autoridades competentes, además alude el acatamiento de las leyes ya existentes en defensa del ambiente y la gestión del mismo, para equilibrar el control de actividades nocivas y buscar nuevas alternativas de desarrollo que sean más justas y equitativas con el ambiente y los pobladores de la zona.

RECOMENDACIONES

Se considera como muy importante el cuidado, protección y regeneración de todas las zonas de bosque por el valor étnico y la biodiversidad, además es de suma importancia proteger el recurso agua.

Es razonable entender que debido a las limitaciones presentes en el suelo del área, se considere cambiar las actividades agrícolas según la aptitud del suelo, especialmente en las zonas que presenten severas limitaciones, para así evitar erosión y empobrecimiento del suelo y buscar un uso sustentable que asegure el cuidado del mismo. Se recomienda plantaciones forestales con especies nativas y asociaciones, como una buena opción, también se considera la forestación agro-productiva, que tiene como objetivo mejorar el desarrollo económico de sus pobladores.

Se considera importante el saneamiento ambiental y la rehabilitación de las zonas afectadas ambientalmente por derrames petroleros, ya que son un foco de contaminación para el agua y el suelo, los cuales a la vez pueden perjudicar la fertilidad de los suelo, la calidad del agua, la salud y la calidad de vida de los habitantes. Para ello se recomienda un estricto control de todas las áreas que se vean influenciadas por poliductos u oleoductos, los cuales deberían presentar puntos de control, debido al alto número de atentados que estos han sufrido.

Por ello es imperante controlar de cerca todas las actividades extractivas presentes, además se debe aplicar medidas de remediación ambiental, saneamiento y recuperación a todas las zonas ya deterioradas o en peligro.

Es imperante establecer controles periódicos a todas las industrias presentes en el área para asegurar que cada una de ellas cumpla con las normas ambientales establecidas y exista un tratamiento de todos los residuos industriales.

Se recomienda realizar estudios arqueológicos en todas las áreas que existan yacimientos debido al valor histórico y cultural, es penoso que se aprueben proyectos sin considerar este punto tan importante para los ecuatorianos.

Se debe implementar proyectos para cubrir las necesidades básicas de los habitantes, debido a que existen muchas áreas marginadas que no cuentan con ningún servicio.

Todos estos factores deben ser tomados en cuenta debido a que la zona de estudio se encuentra dentro de la Amazonía ecuatoriana, la misma que requiere de un manejo especializado debido a su importancia ambiental, cultural y económica.

Bibliografía

ACUÑA, R. (2003): *La Biodiversidad*. Editorial de la universidad de Costa Rica.

ARMESTO, J; VALDOVINOS, C. (2005): *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.

BARRANCE, A. (2003): *Arboles de Centroamérica: Un manual para extensionistas*. ORTON IICA/CATIE.

BENITES, G. (2005): <http://www.slideshare.net/javieribarra/realidad-sobre-el-petroleo-en-el-ecuador#btnNext>.

CÁCERES, L. (2002): *Ministerio del Ambiente. Proyecto GEF-PNUD ecu/99/g31 cambio climático. Fase II*.

CAMPOS, I. (2000): *Saneamiento Ambiental*. EUNED. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.

CAÑADAS, L. (1983): *El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*. MAG-PRONAREG. Quito.

CHAVEZ, M; GARCÍA, L. (2010): *El valor de las áreas ecológicamente sensibles para el ordenamiento territorial*. Laboratorio de SIG, Aplicados a la Planeación Ambiental. UAM, Xochimilco.

COMISIÓN DE GOBIERNOS AUTÓNOMOS, DESCENTRALIZACIÓN, COMPETENCIAS Y ORGANIZACIÓN DEL TERRITORIO, (2010): COOTAD.

CONSTITUCIÓN NACIONAL DEL ECUADOR. (2008).

CULTURAL DE EDICIONES, S.A. (2003): *Atlas de Ecología Nuestro Planeta*. Editorial Cultural. Madrid España.

DORRONSORO. (2008): *Atlas del distrito metropolitano de Quito*. Dirección ambiental metropolitana.

FAO. (1997): *Zonificación Agro-Ecológica Guía General*. Boletín de suelos de la FAO Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. FAO, Roma.

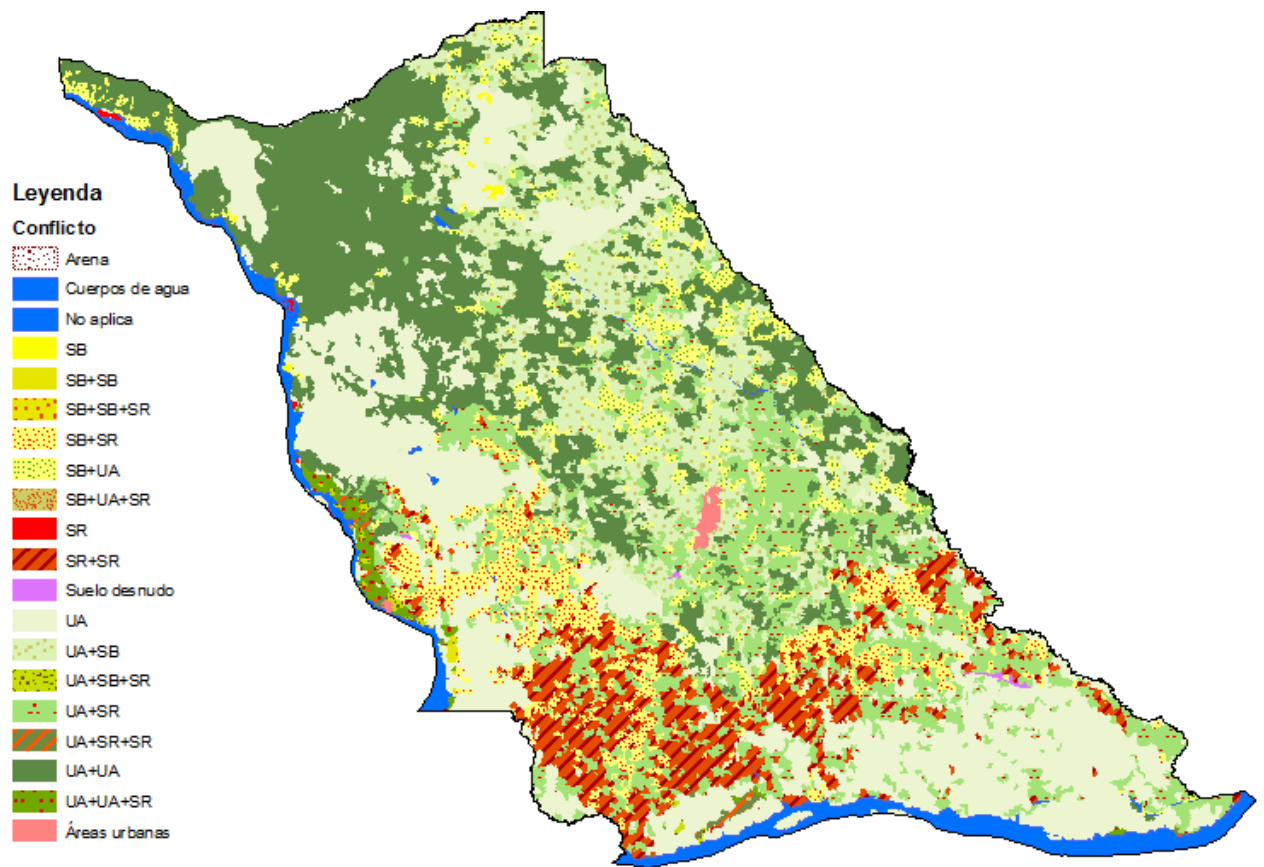
- FAO. (2003): *Tesaurus plurilingüe de tierras: Versión en español*. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. FAO, Roma.
- FELIÚ, F; THOMAS, P. (2004), *Guía de los parques nacionales y otras áreas silvestres protegidas del Paraguay*. Editorial ServiLibro.
- FRAUME, N. (2007): *Diccionario Ambiental*. ECOE EDICIONES.
- GEOPLADES. (2011): *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Orellana*. Quito.
- GIRALDO, M. (2001): *Zonificación ambiental para el ordenamiento territorial en la amazonia colombiana*. Instituto Amazónico de Investigaciones. Colombia.
- GONZÁLEZ, H. (1968): *Zonificación agropecuaria y forestal en El Salvador: Guía para una planificación del uso de la tierra*. Departamento de desarrollo Rural. Turrialba, Costa Rica.
- HÉCTOR, A (2009): *Realidad sobre el petróleo en el Ecuador*. <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/2226>
- KEMP, R.H; NAMKOONG, G; WADSWORTH, F.H. (1995): *Conservación de los recursos genéticos en la ordenación de los bosques tropicales: Principios y conceptos*. Food & Agriculture Org.
- LEFF, E. (2002): *La transición hacia el desarrollo sustentable: Perspectivas de latino américa y el Caribe*. Instituto Nacional de Ecología. Mexico.
- LLORENTE BOUSQUETS, J. (2001): *Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES XII.I-CYTED)*. UNAM.
- MANRIQUE, G (2004): *Cartografía Temática*. Quito.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. (2008): *Estación Científica San Carlos*. <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/1267>
- MINISTERIO DE TURISMO (2006). *Inventario de atractivos turísticos urbanos y rurales del cantón La Joya de los Sachas, Provincia de Orellana*. Ecuador.

- MONREAL, J. (1994): *Diccionario Enciclopédico Ilustrado. OCEANO UNO Edición 1994*. Editorial Océano Uno.
- MORGAN, R. (1997): *Erosión y Conservación Del Suelo*. Mundi-Prensa.
- MORRONE, J; LLORENTE, J. (2003): *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica. Coordinación de Servicios Editoriales, Las prensas de ciencias*.
- MOSQUERA, D. (2005): *Propuesta de zonificación ecológica económica del cantón la Mana, provincia de Cotopaxi*. Quito.
- NARANJO, P. (1981): *El clima del Ecuador*. Casa de la cultura ecuatoriana. Quito.
- ORTIZ, L; MADRID, A. (2005): *Análisis y síntesis en cartografía: algunos procedimientos*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- OTCA. (2002): *Geo Amazonia*. UNEP/Earthprint.
- PINZON, A. (2011): *Edafología*. Editorial Académica española. España.
- PNUD; IICA. (1993): *Proyecto de desarrollo rural sostenible de zonas de fragilidad ecológica en la región del Trifinio*. IICA Biblioteca. Venezuela.
- POURRUT, P. (1983): *Los climas del Ecuador*. CEDIG. Quito.
- SANCHEZ, R. (2001): *Ordenamiento Territorial*. Agencia de cooperación del IICA. Chile.
- SIERRA, R. (1999): *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. 2da Impresión 2001. Proyecto INEFAN/GEF Y EcoCiencia*. Quito.
- SIERRA, R. (2010): *Mapa de ocupación indígena de territorios*. EcoCiencia. Quito.
- TARBUCK, E; LUTGENS, F. (2005): *Ciencias de la tierra*. Editorial Pearson. España.
- TRIGUEIRO, A. (2009): *Espiritismo y Ecología. EDICEI de América. Brasil*.
- UNESCO, PNUMA, FAO. (1980): *Ecosistemas del bosque tropical, informe sobre el estado de los conocimientos preparado por la UNESCO, PNUMA y FAO*.
- WICANDER, R; MONROE, J. (2000). *Fundamentos de la Geología segunda edición*. Thomson Editores.

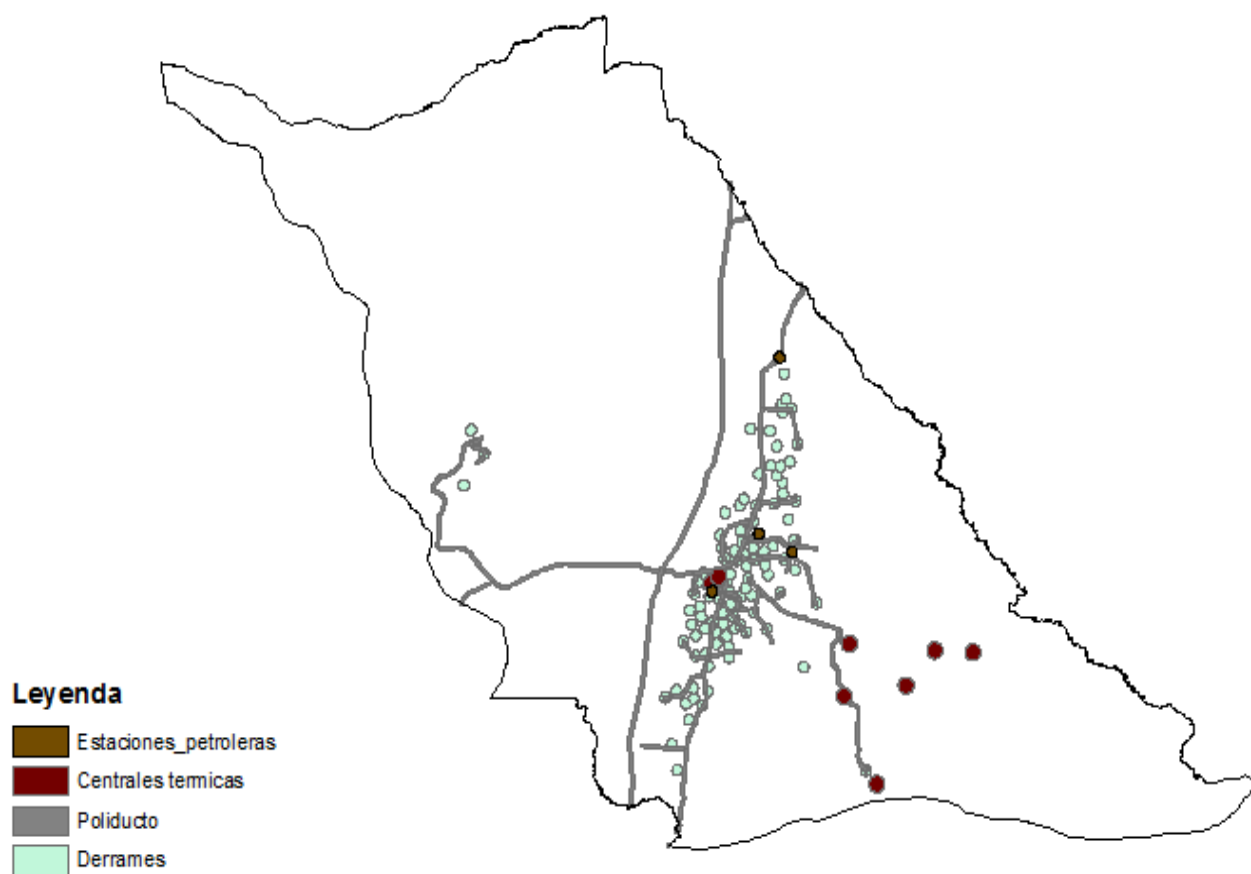
ZAVGORODNIAYA, S. (2006): *Textos de Apoyo Geomorfología*. Quito.

ANEXOS

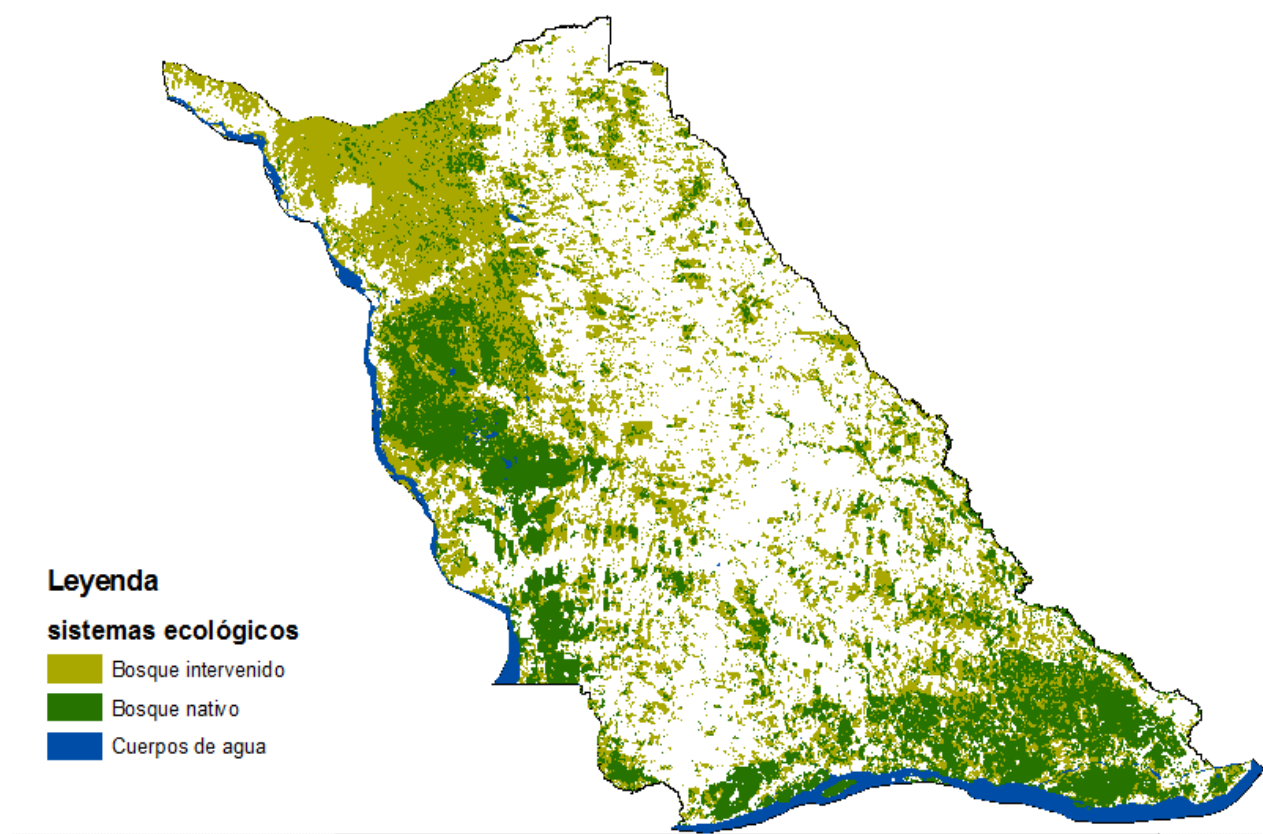
Anexo 1. Cobertura de conflictos de uso de suelo



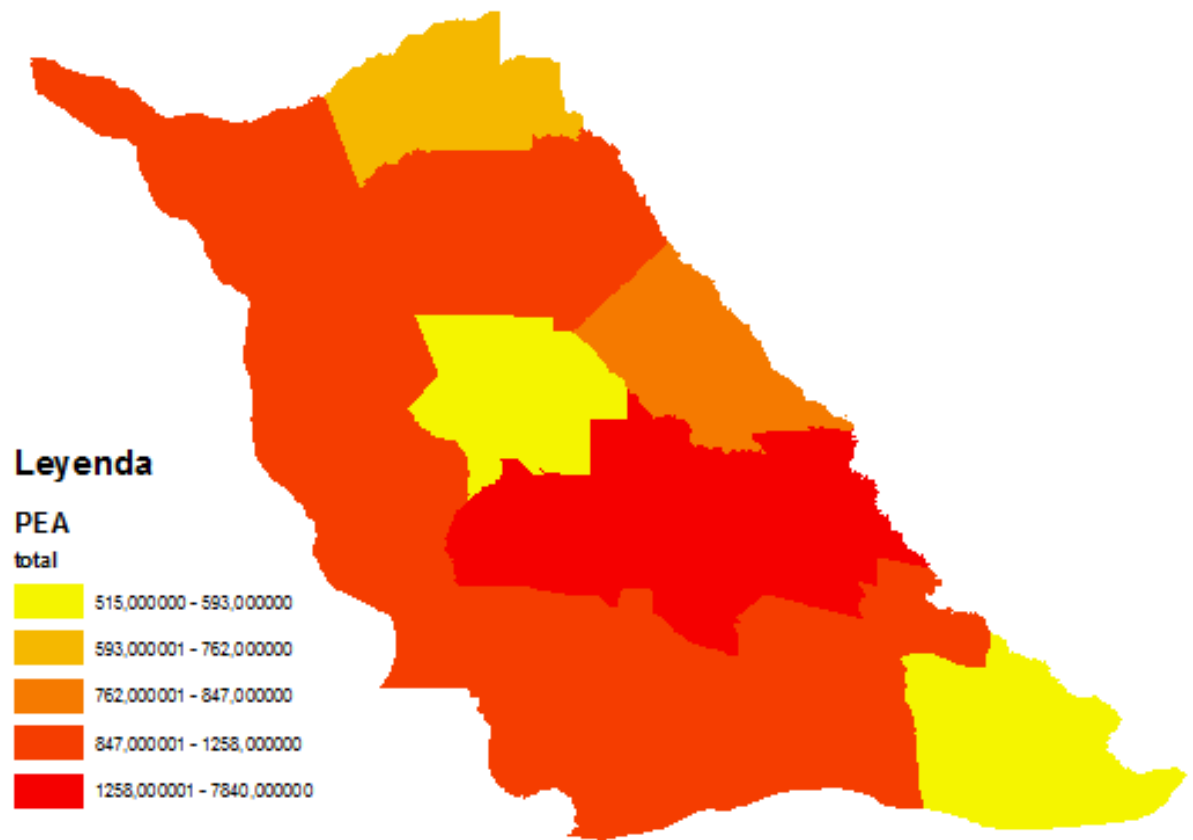
Anexo 2. Coberturas de Riesgos antrópicos



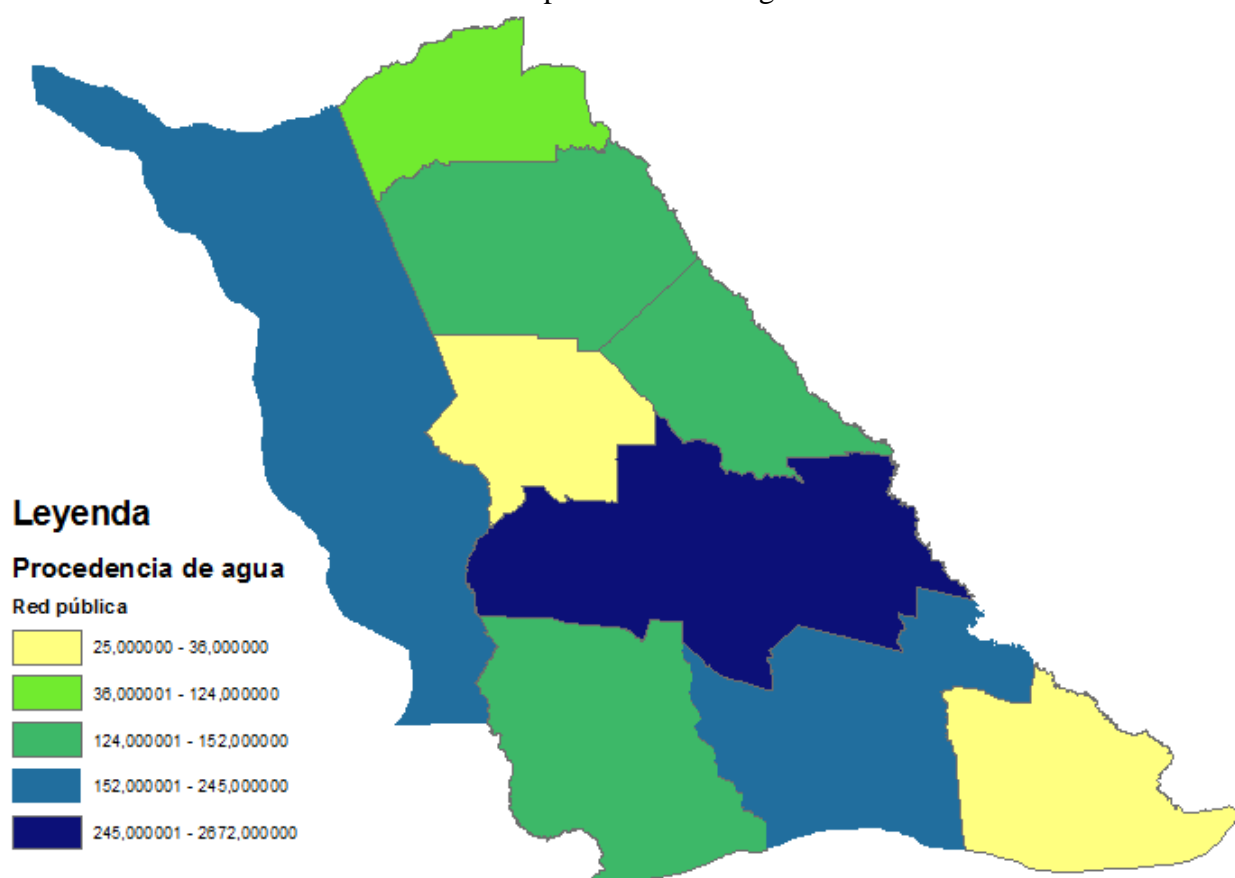
Anexo 3. Coberturas de Sistemas ecológicos



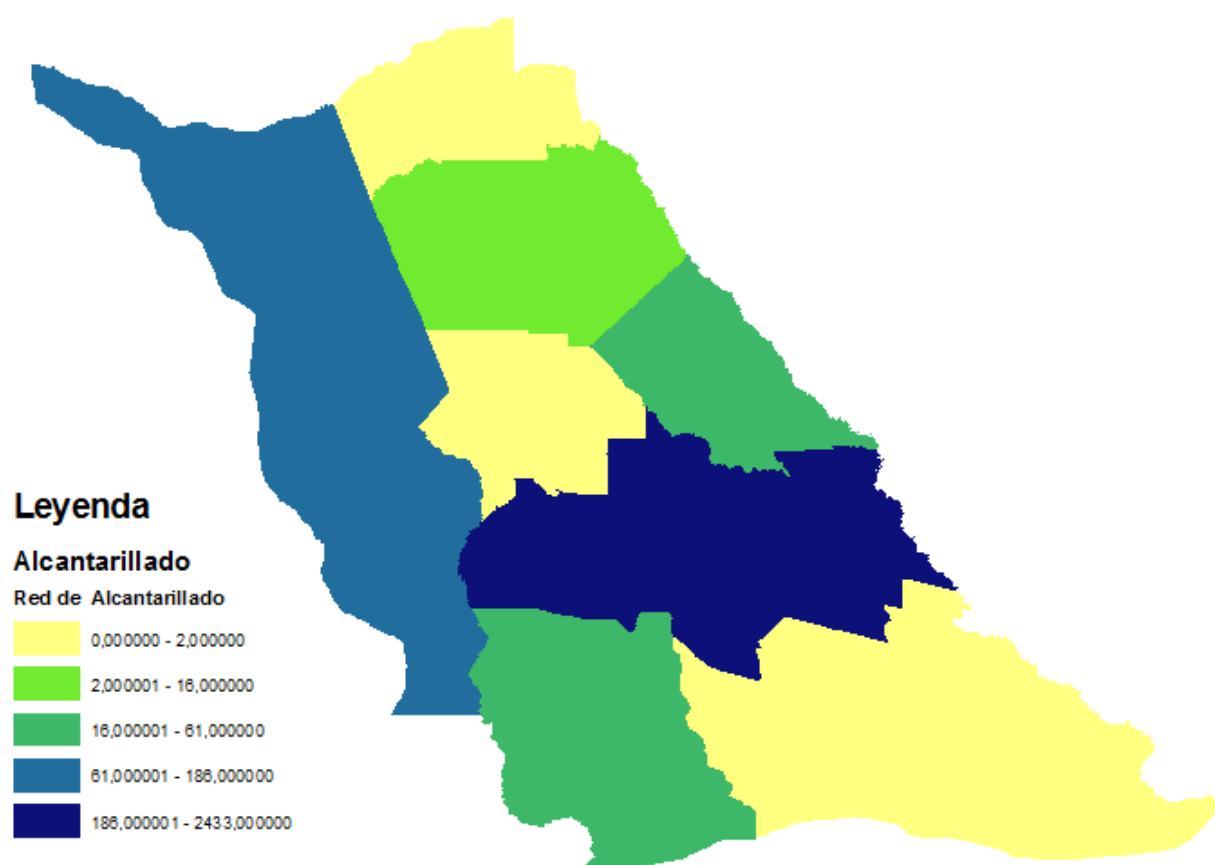
Anexo 4. Cobertura de Población económicamente activa



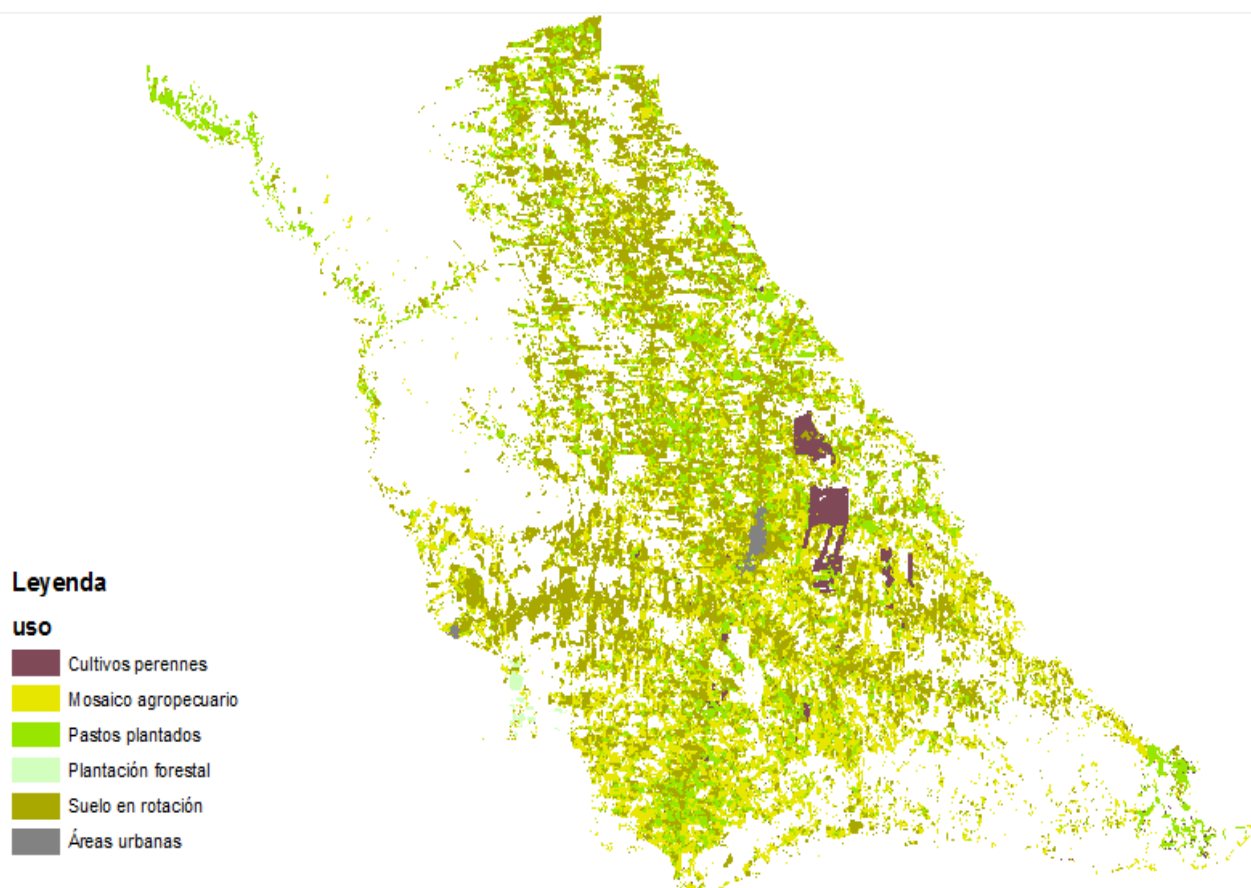
Anexo 5. Coberturas procedencia de agua



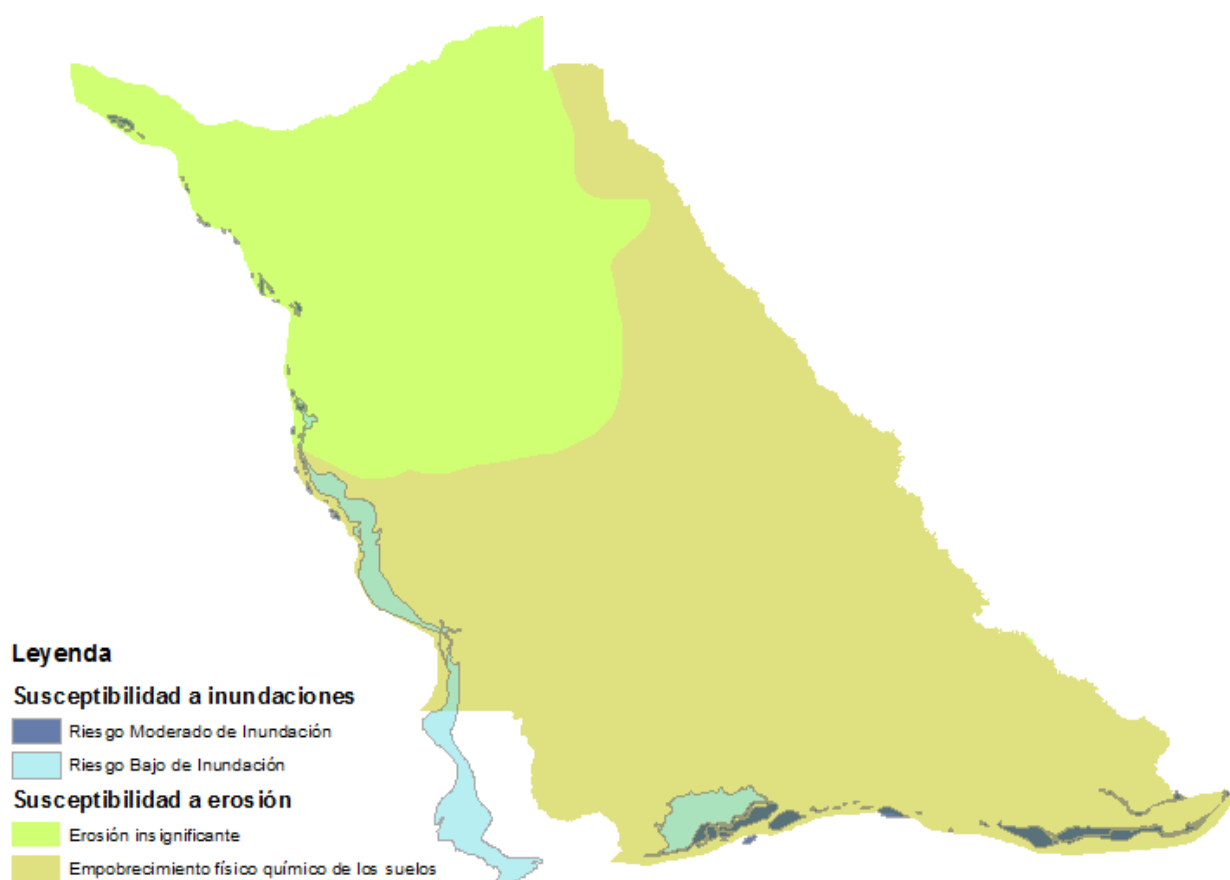
Anexo 6. Cobertura de alcantarillado



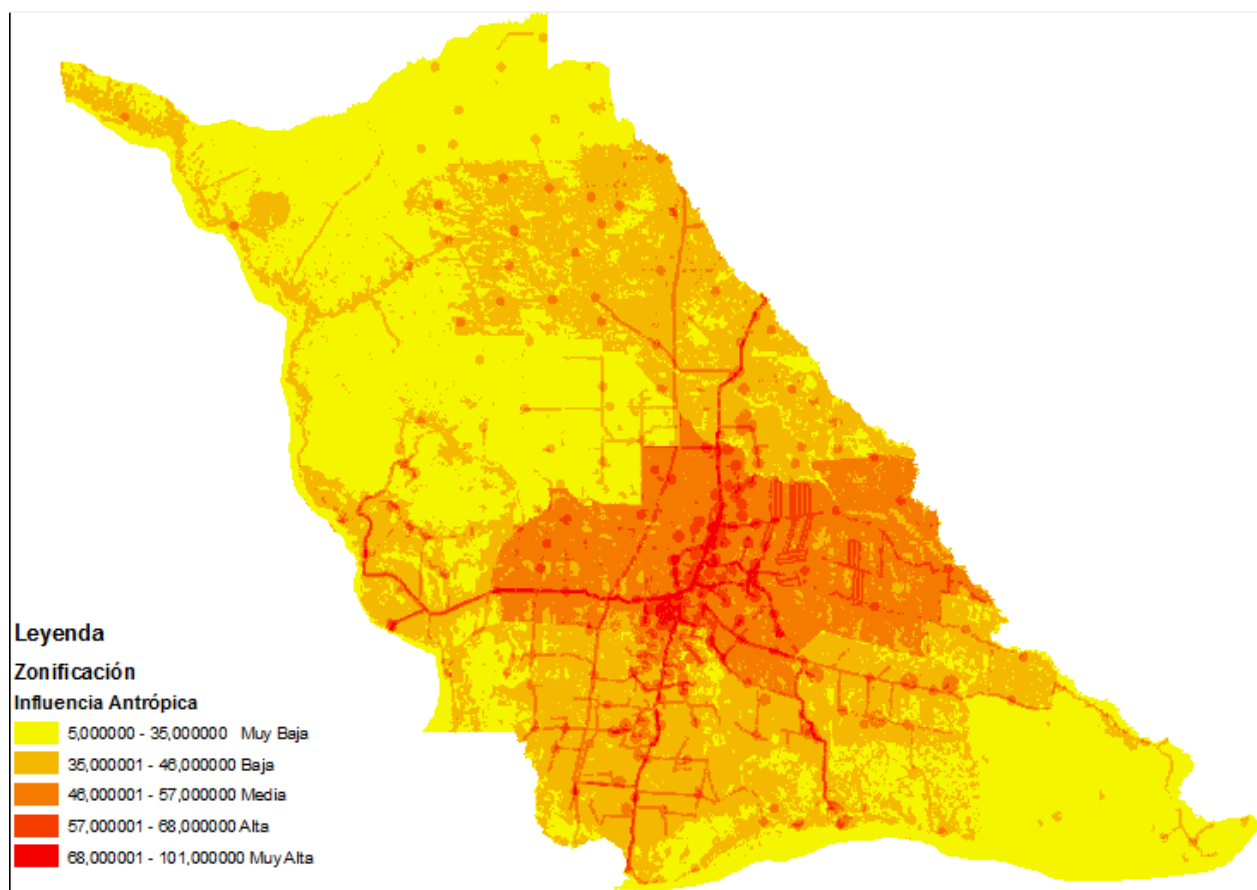
Anexo 7. Cobertura de uso de suelo



Anexo 8. Coberturas de susceptibilidad a inundaciones y erosión

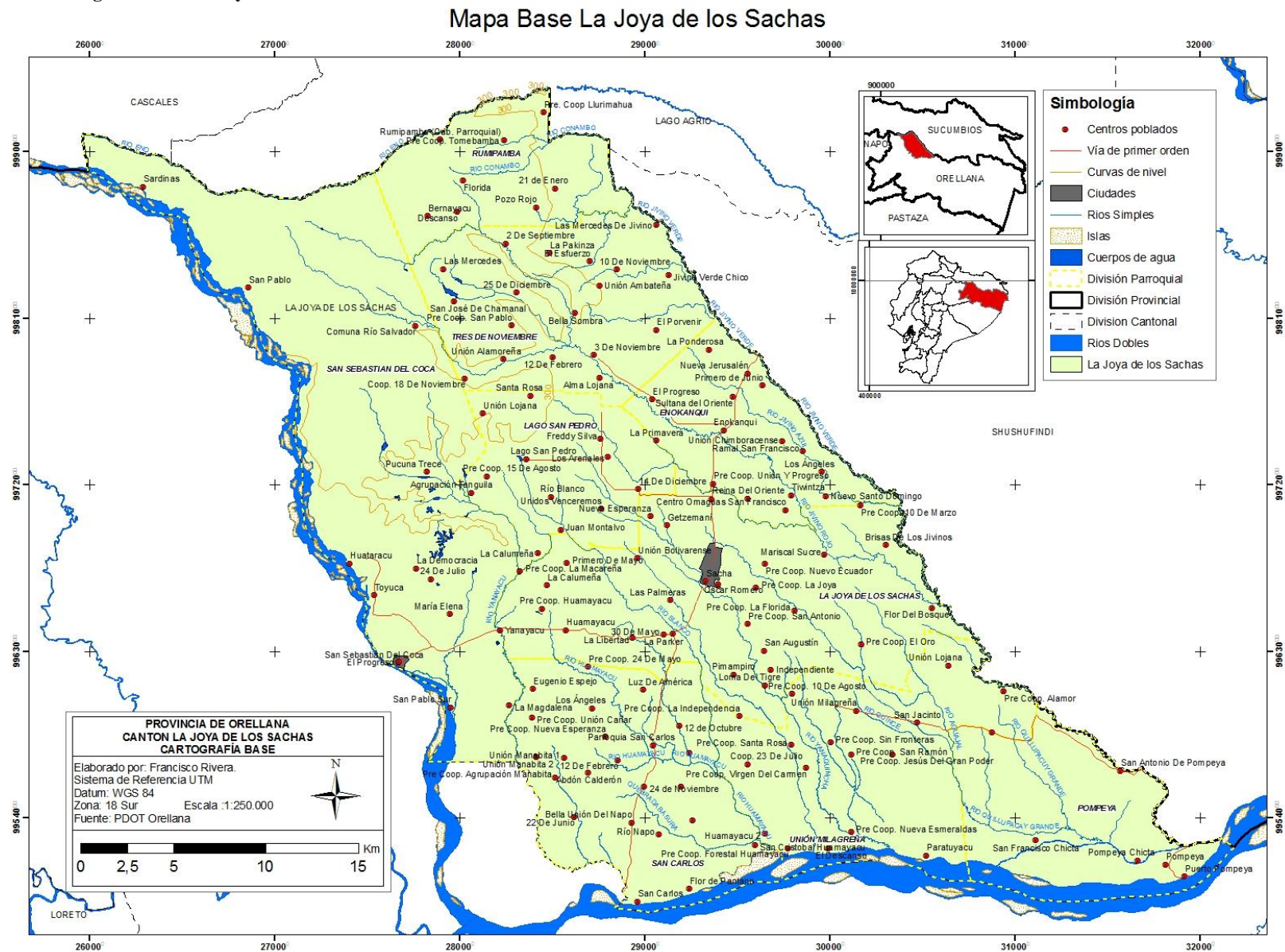


Anexo 9. Zonas Homogéneas



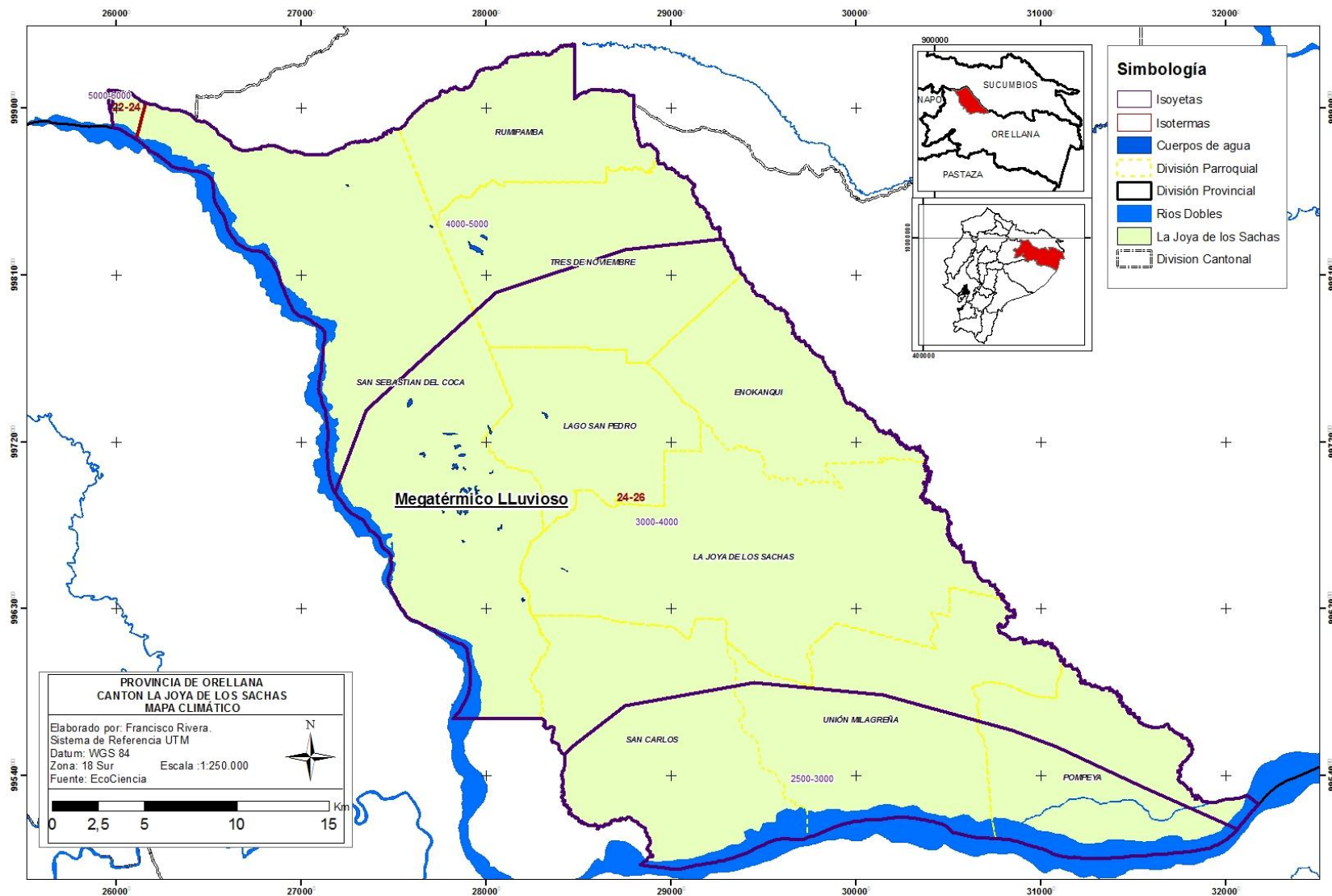
MAPAS

Mapa # 1: Cartografía Base La Joya de los Sachas

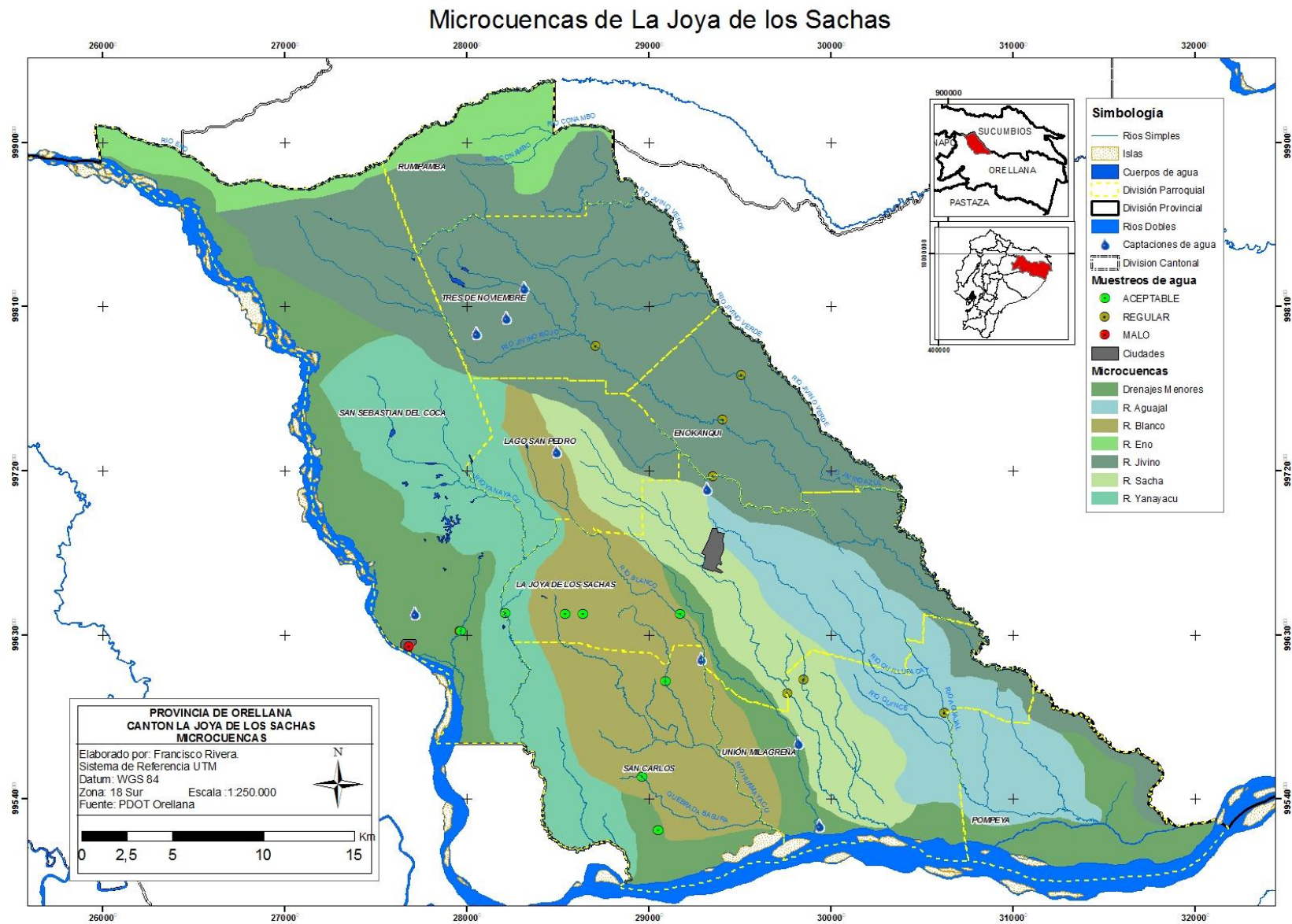


Mapa # 2: Climático

Mapa Climático de La Joya de los Sachas

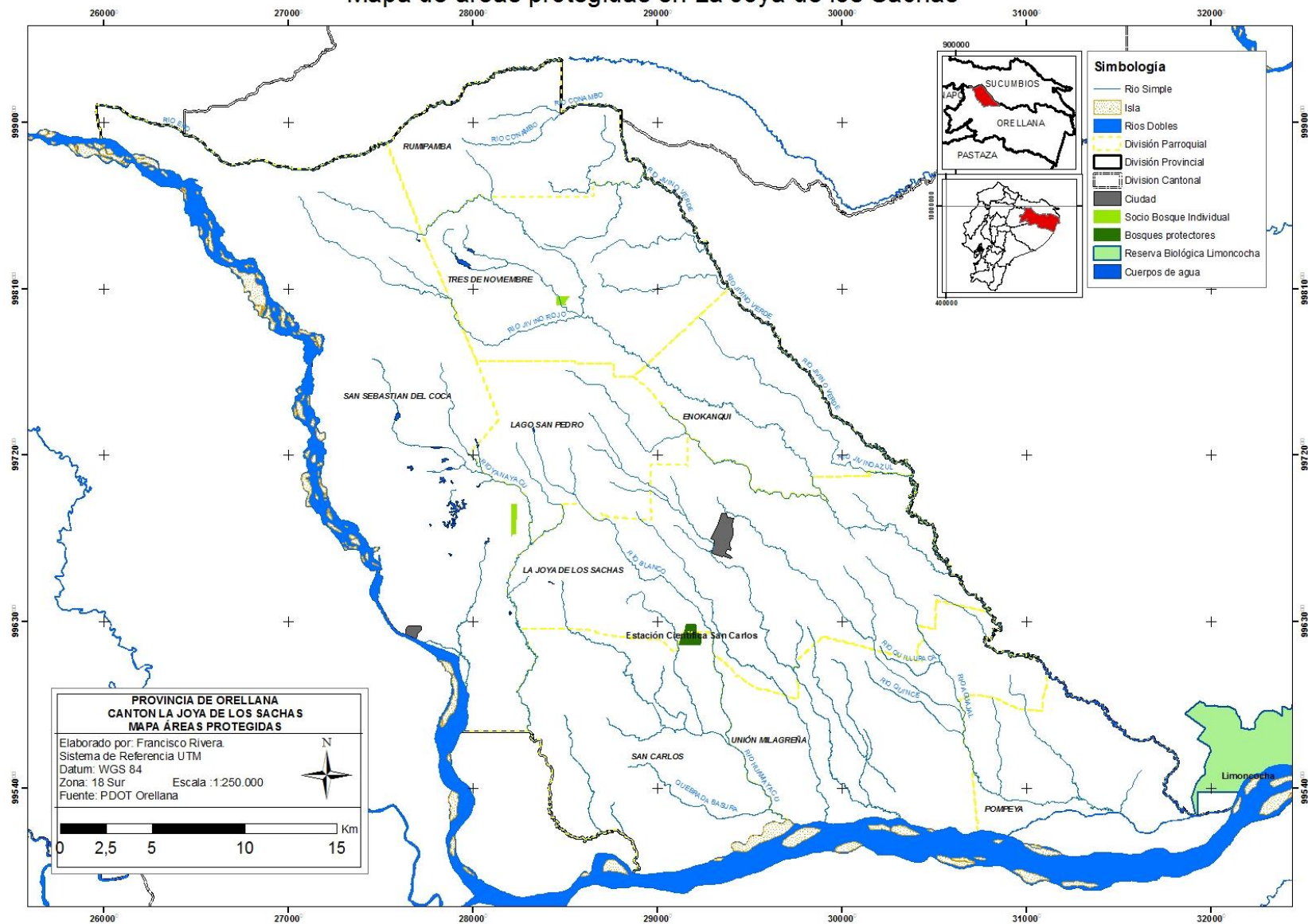


Mapa # 3: Microcuencas

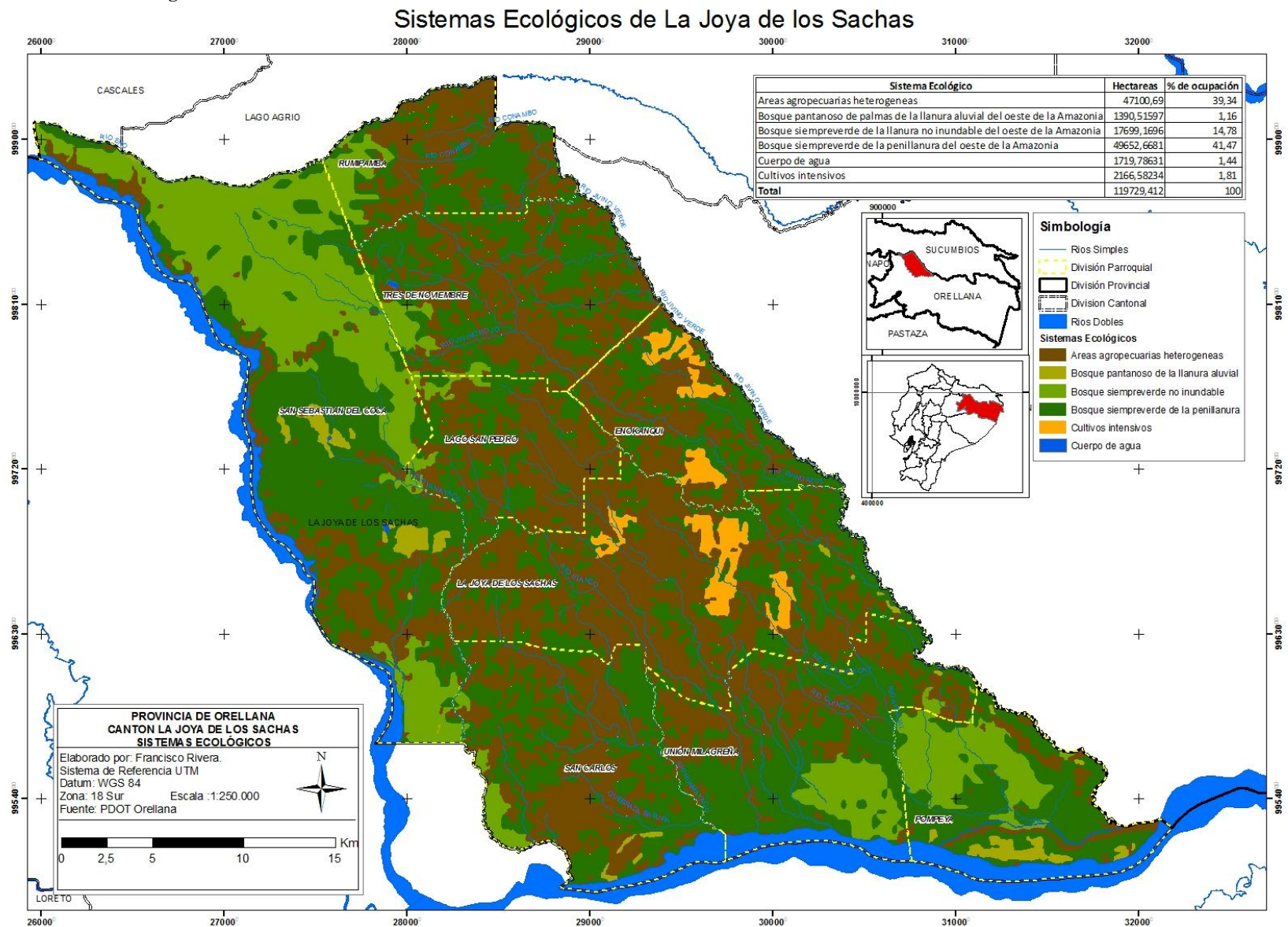


Mapa # 4: Áreas protegidas

Mapa de áreas protegidas en La Joya de los Sachas

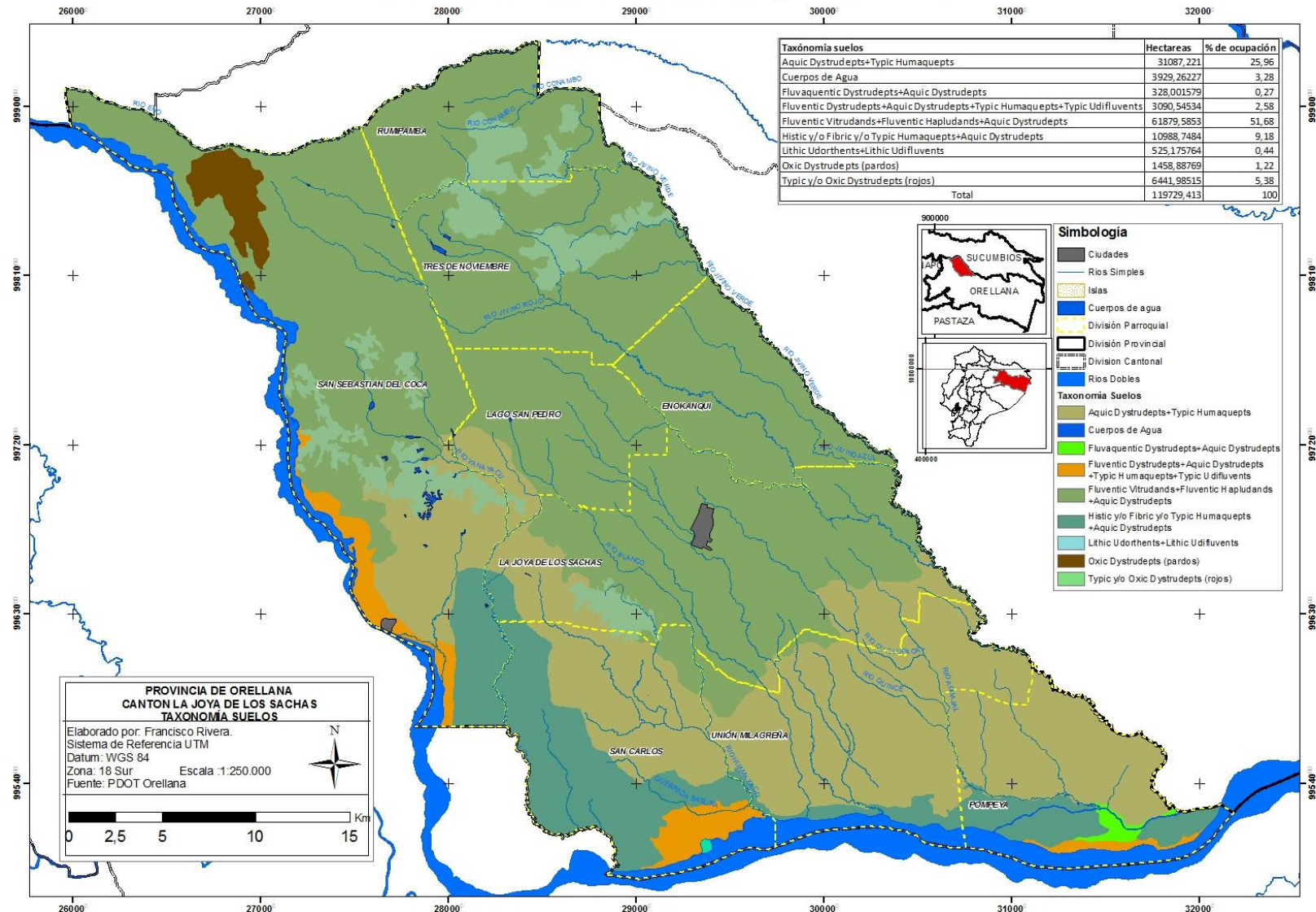


Mapa # 5: Sistemas ecológicos



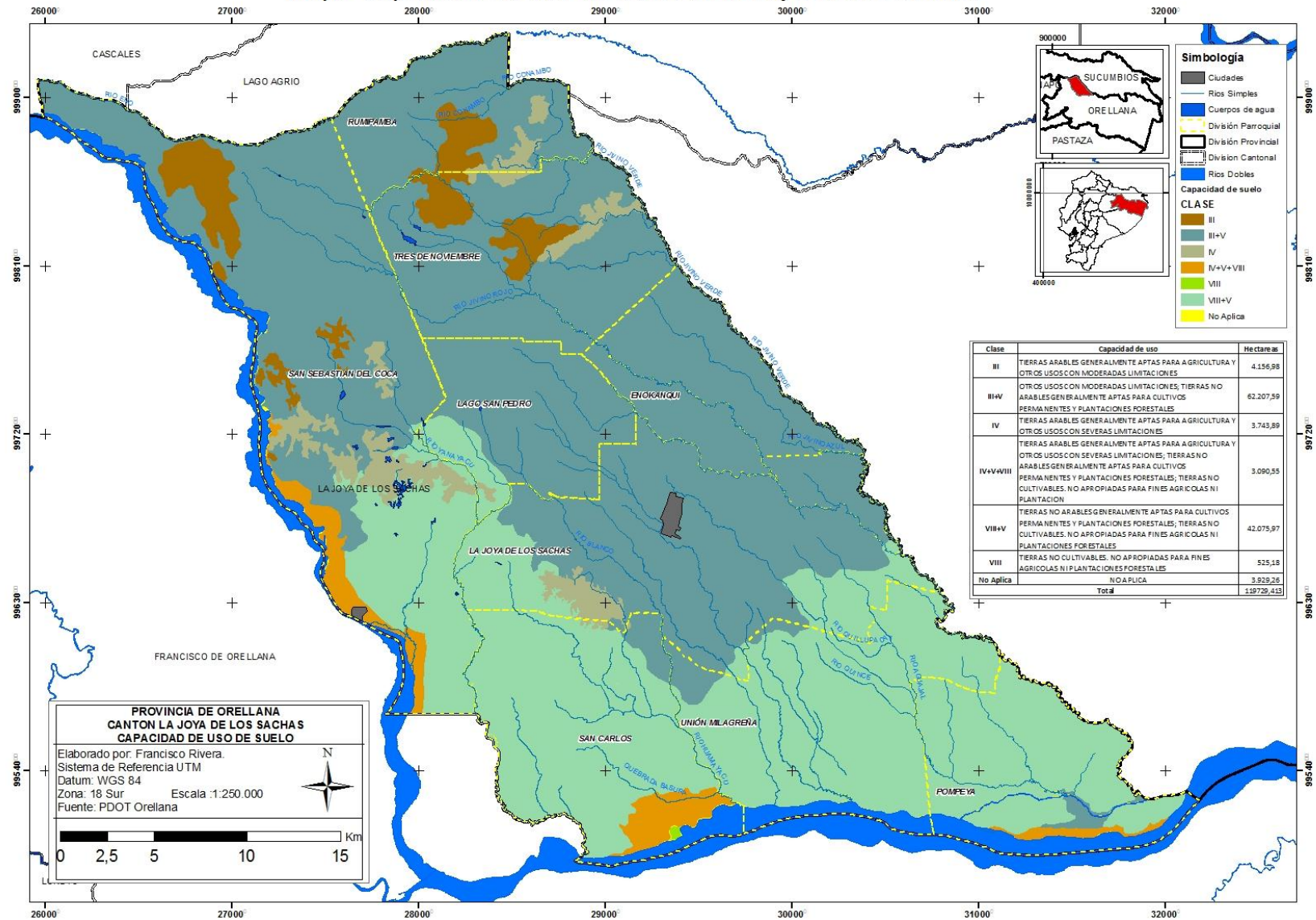
Mapa # 6: Taxonomía del suelo

Taxonomía de los suelos en La Joya de los Sachas



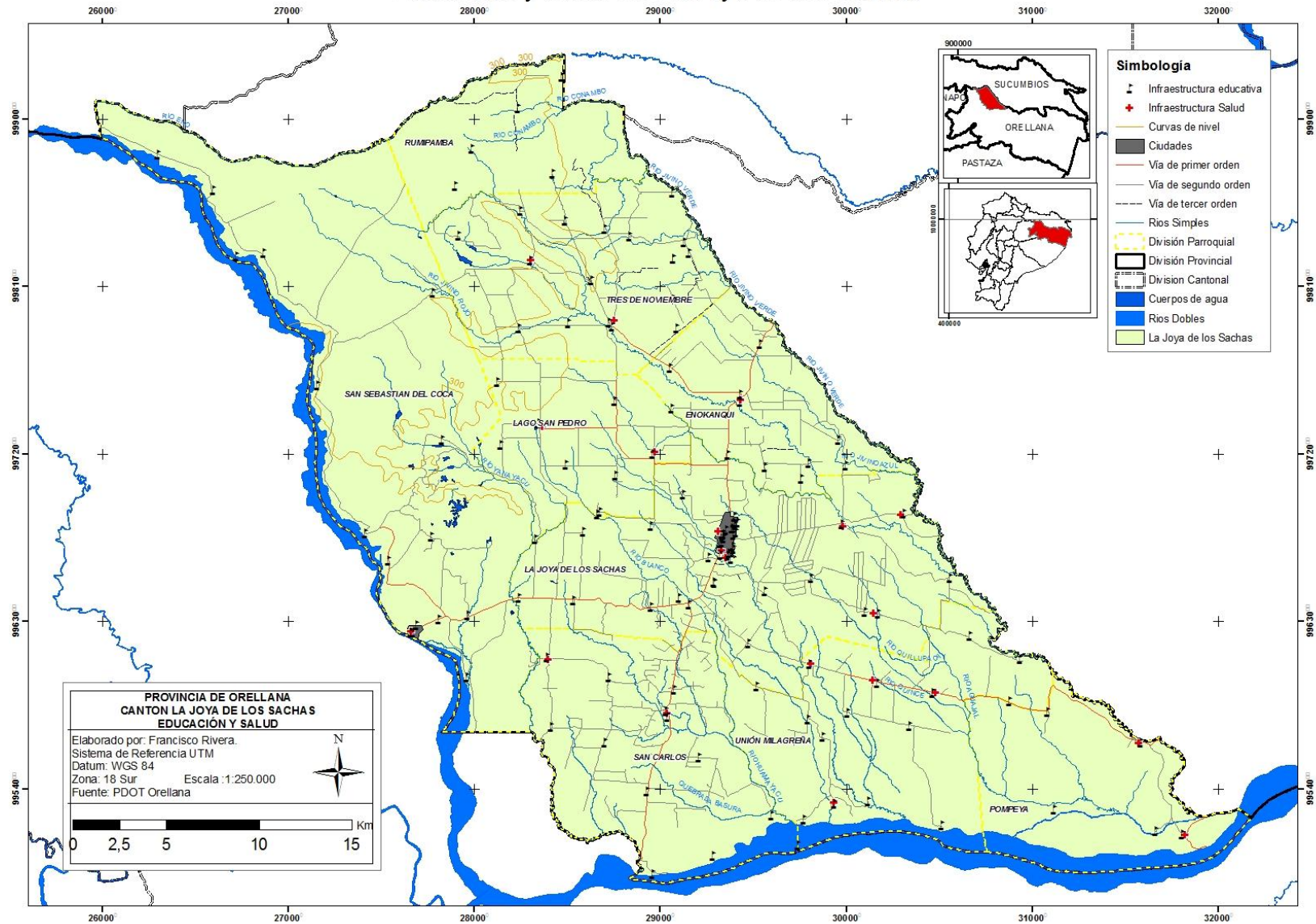
Mapa # 7: Capacidad de uso de suelo

Mapa Capacidad de uso de suelo en la Joya de los Sachas



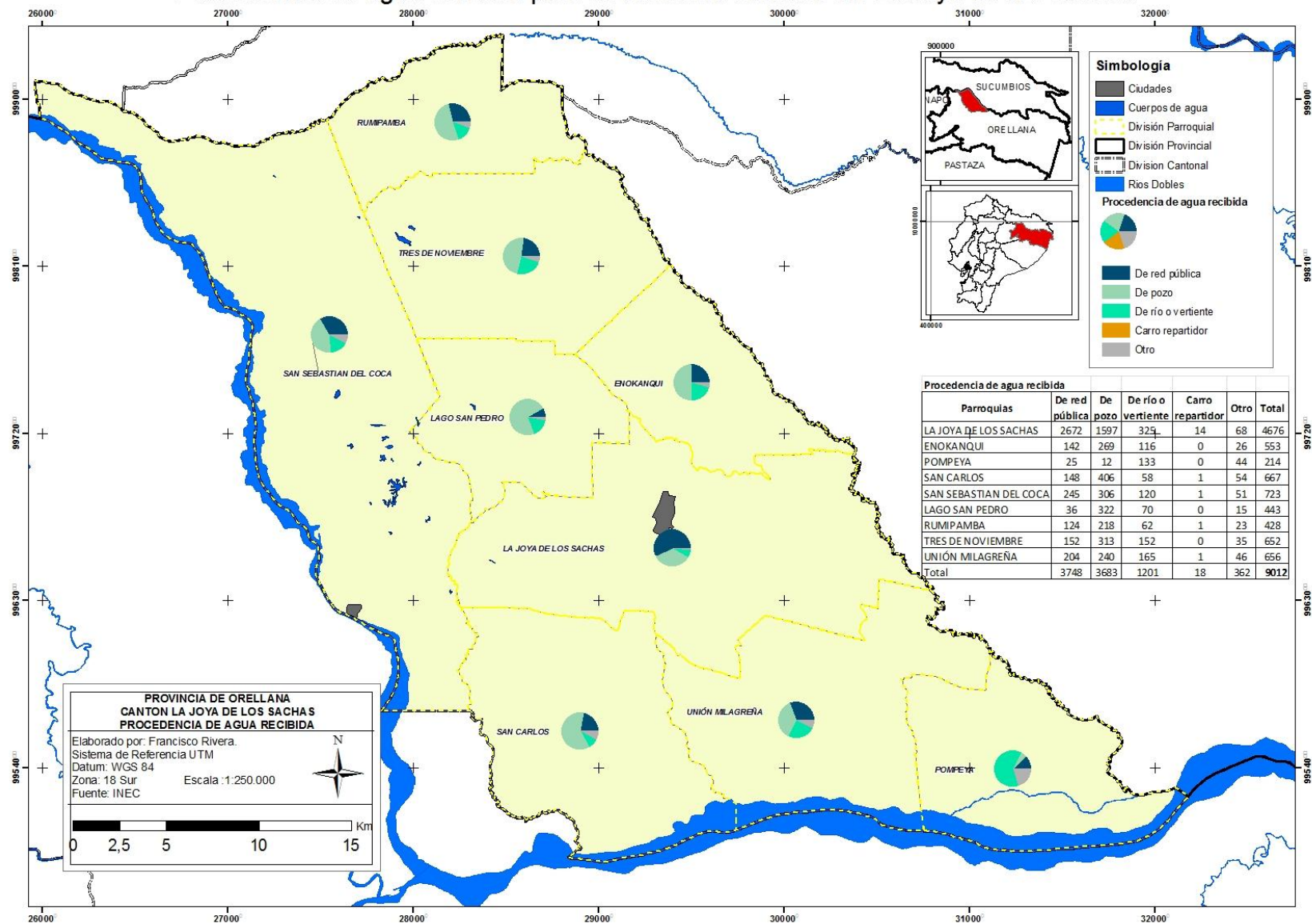
Mapa # 8: Educación y Salud

Educación y Salud en La Joya de los Sachas

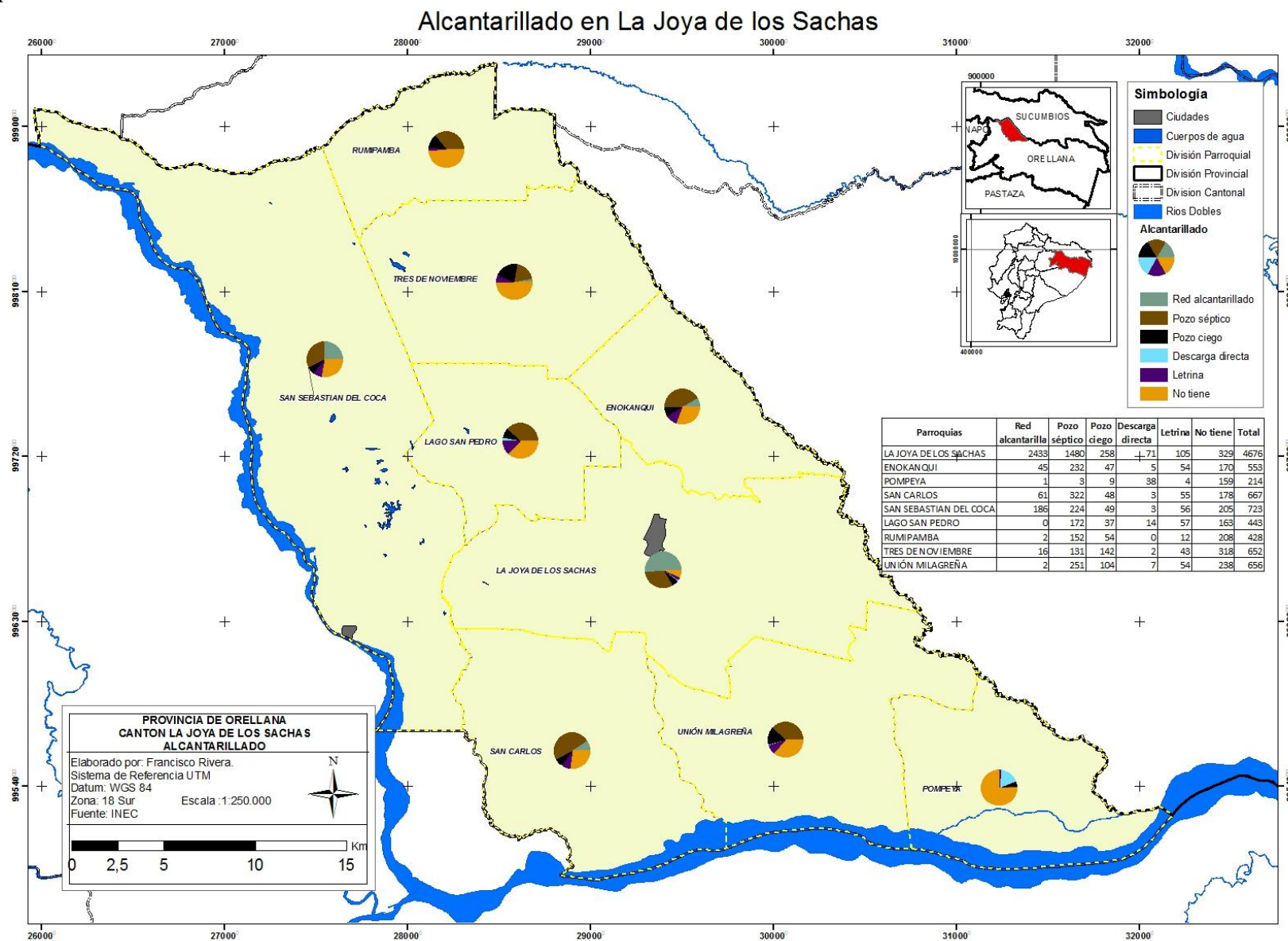


Mapa # 9: Procedencia de agua recibida

Procedencia de agua recibida para el consumo humano en La Joya de los Sachas

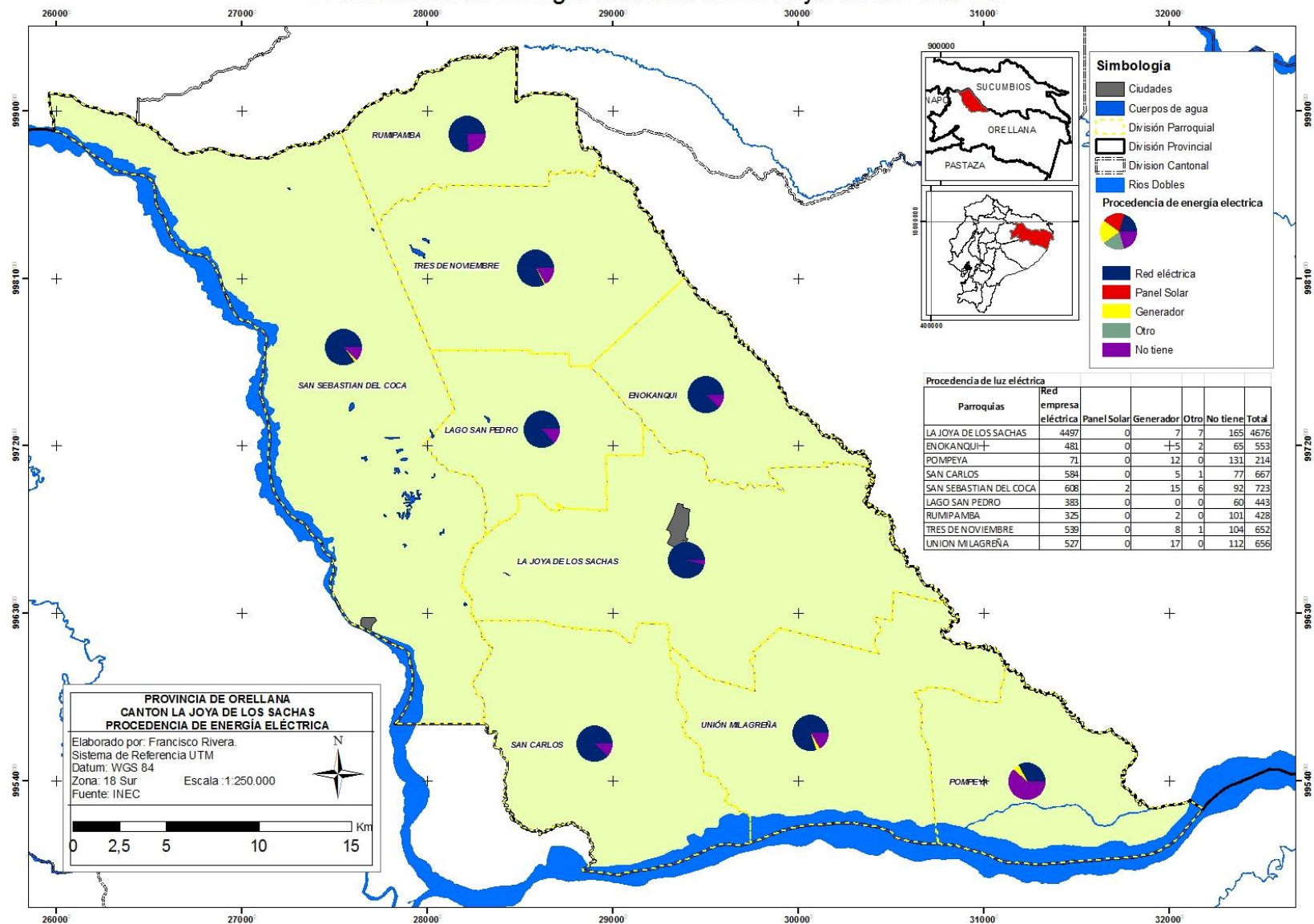


Mapa # 10: Alcantarillado



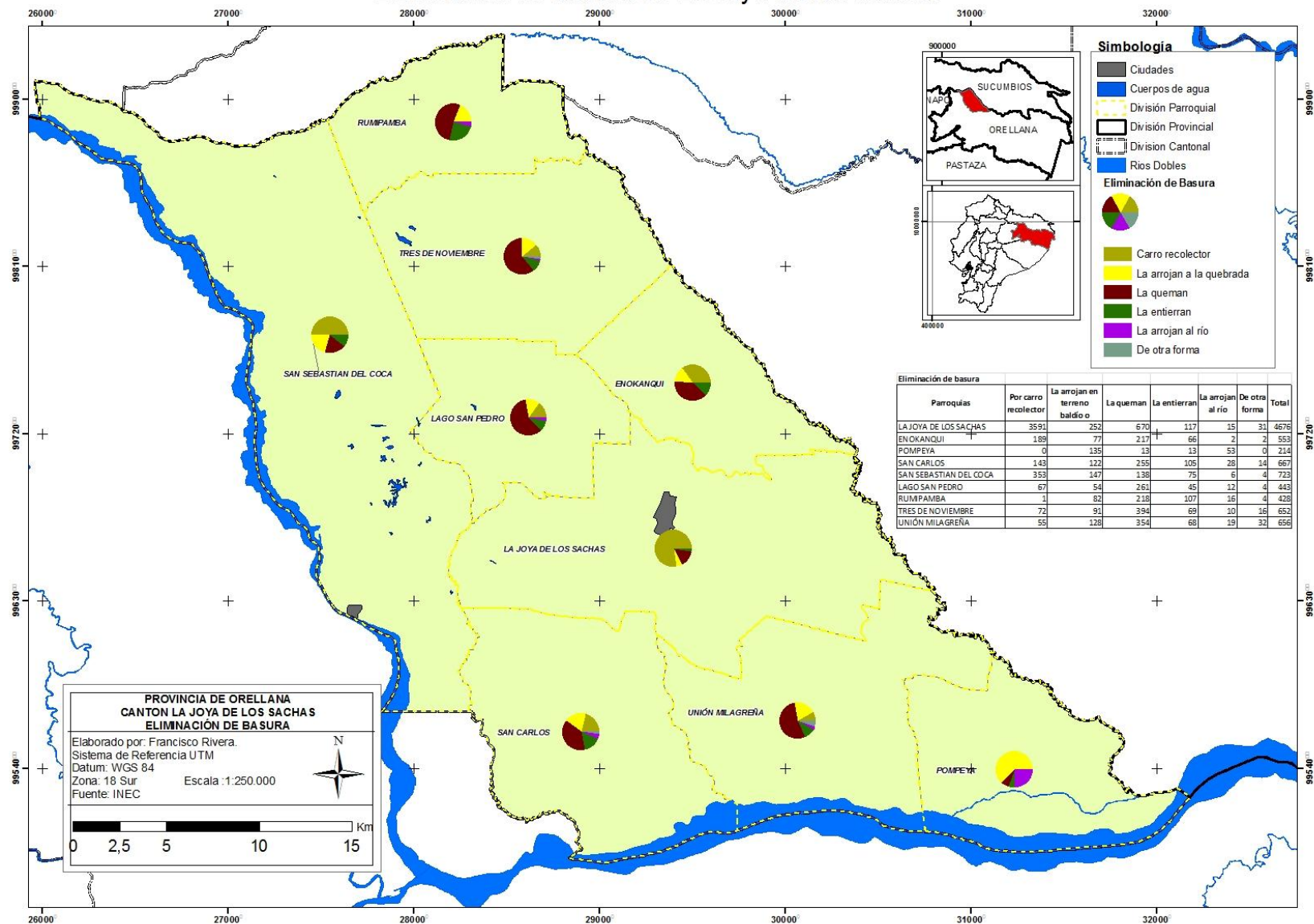
Mapa # 11: Procedencia de energía eléctrica

Procedencia de energía eléctrica en La Joya de los Sachas



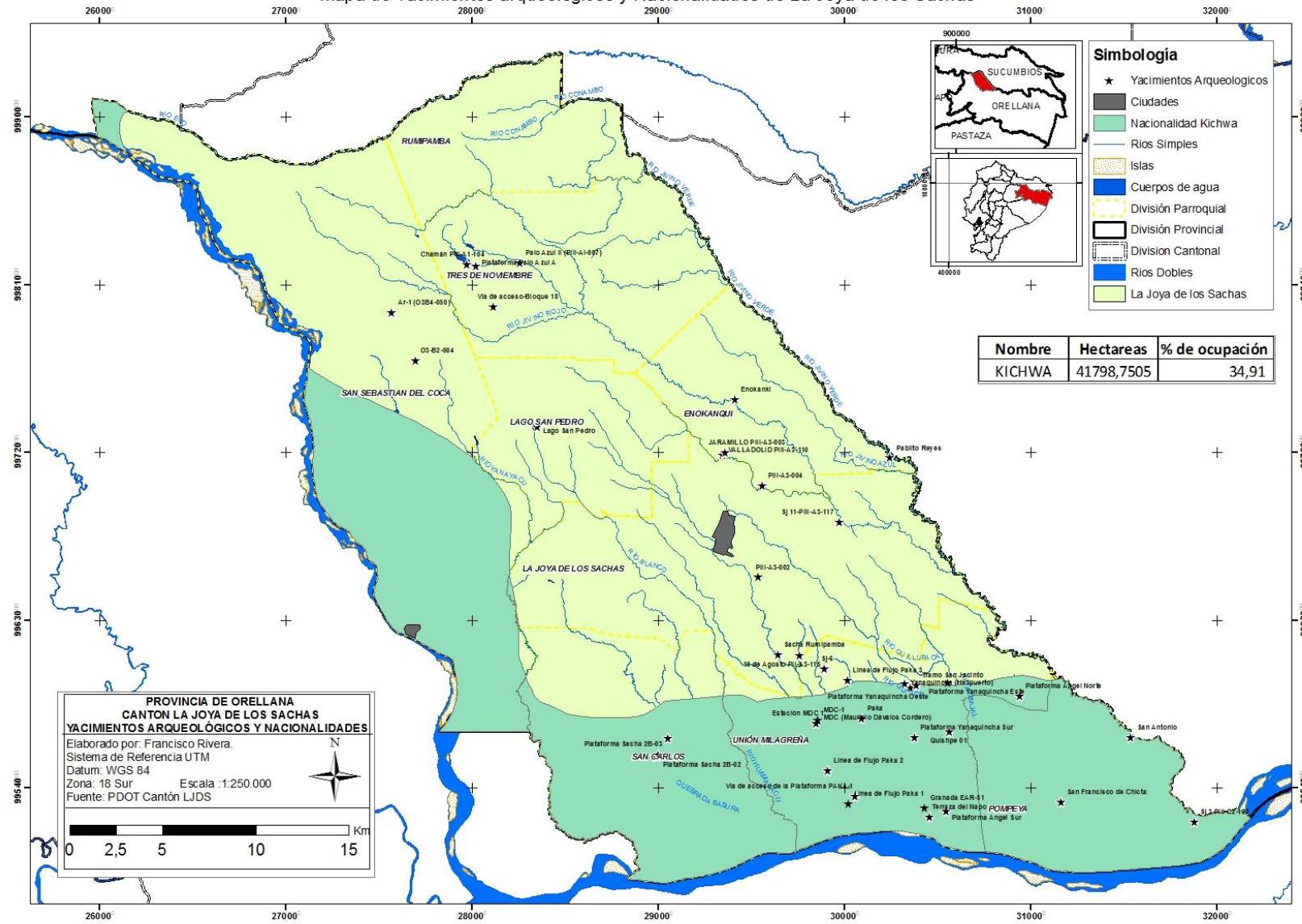
Mapa # 12: Eliminación de basura

Eliminación de basura en La Joya de los Sachas

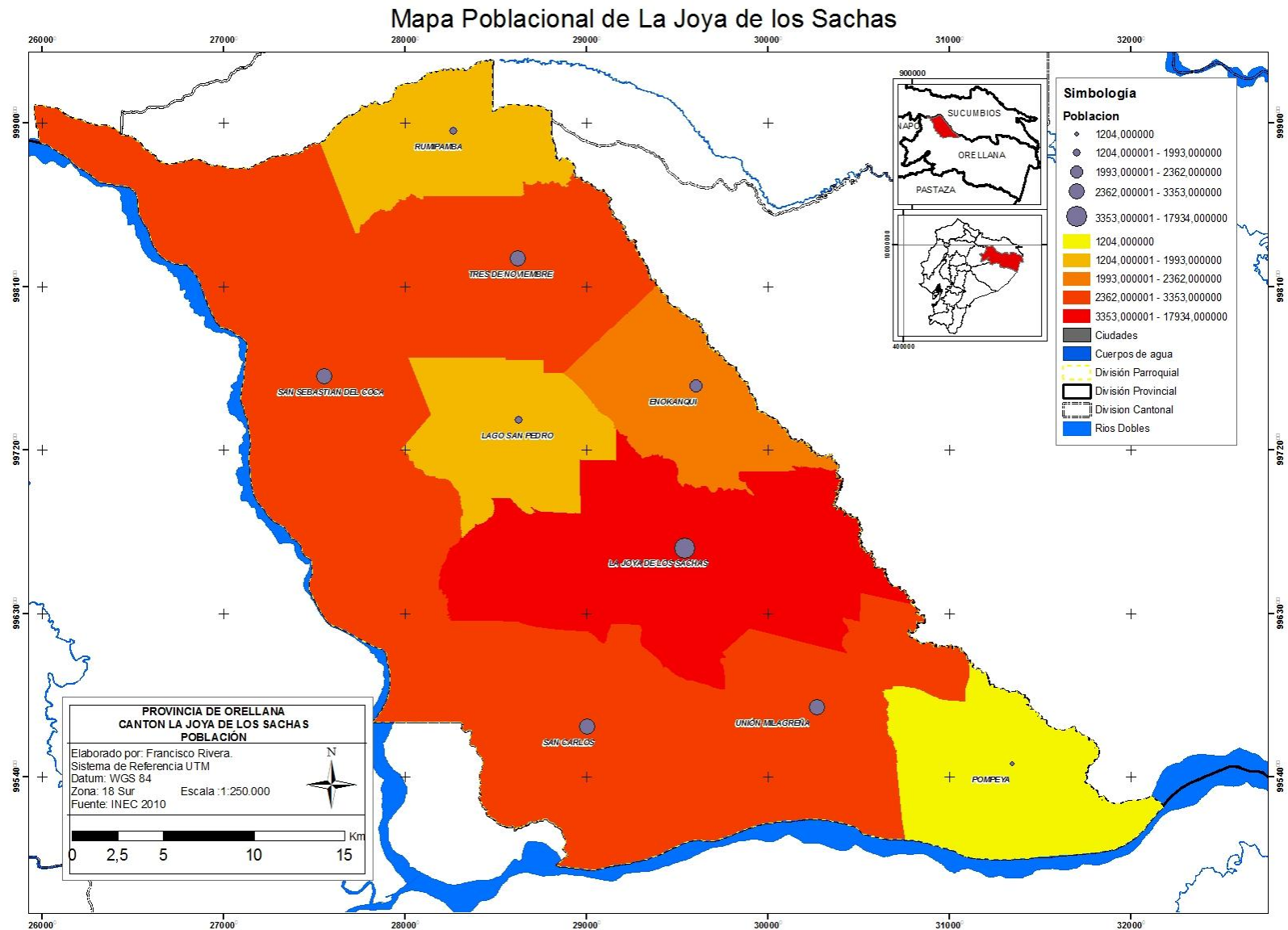


Mapa # 13: Yacimientos arqueológicos y Nacionalidades

Mapa de Yacimientos arqueológicos y Nacionalidades de La Joya de los Sachas

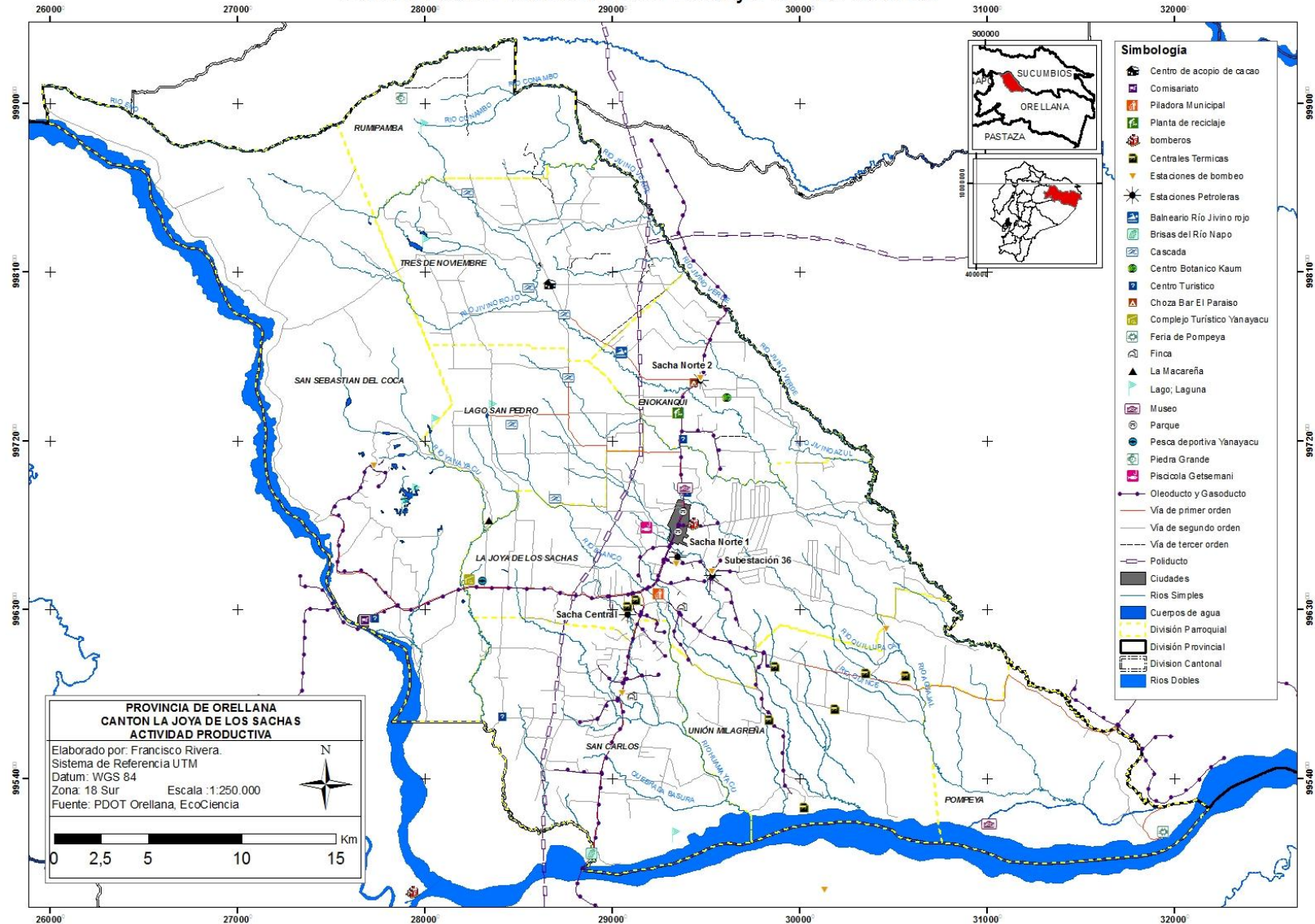


Mapa # 14: Población de La Joya de los Sachas



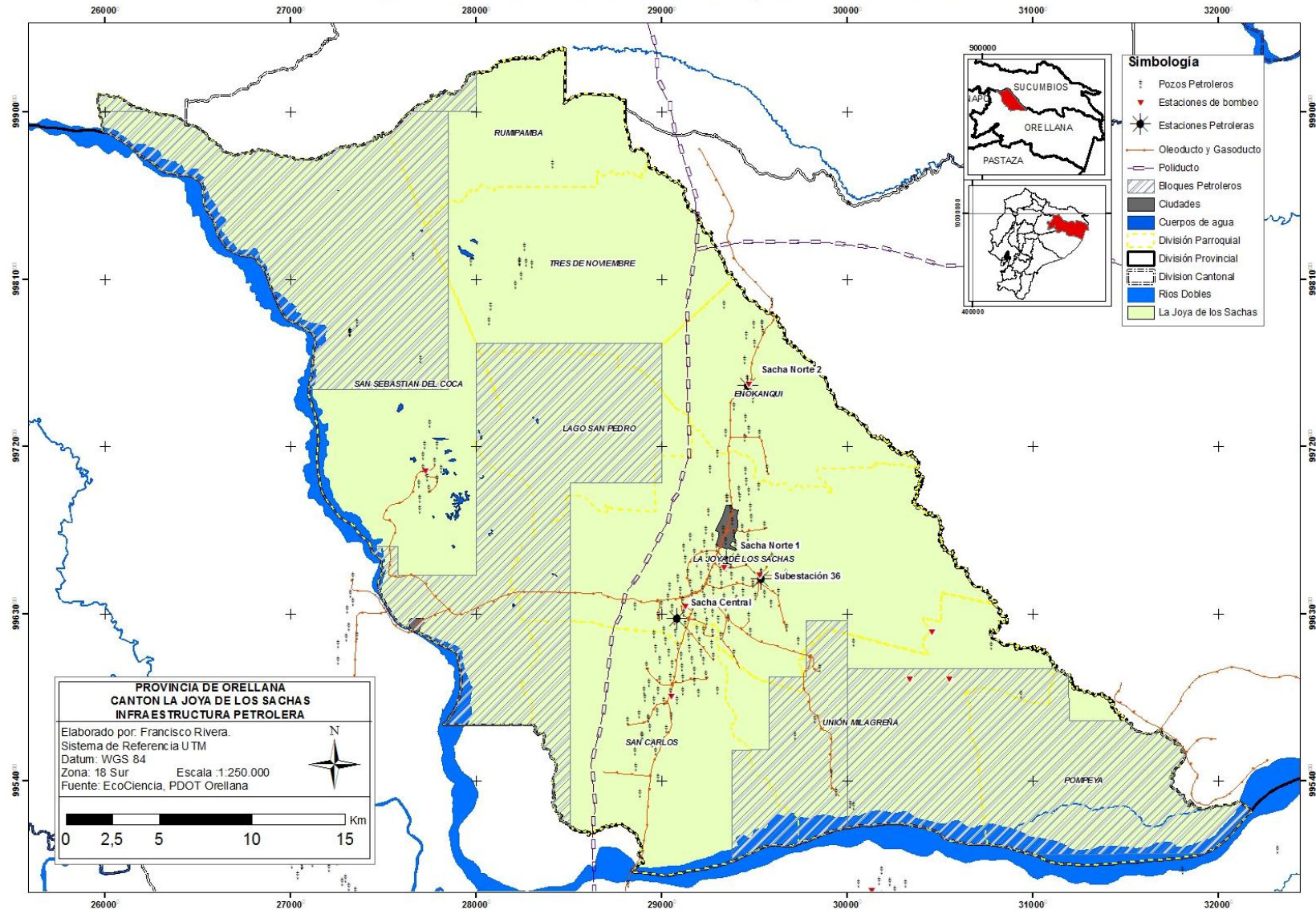
Mapa # 15: Actividad Productiva

Actividades Productivas en La Joya de los Sachas



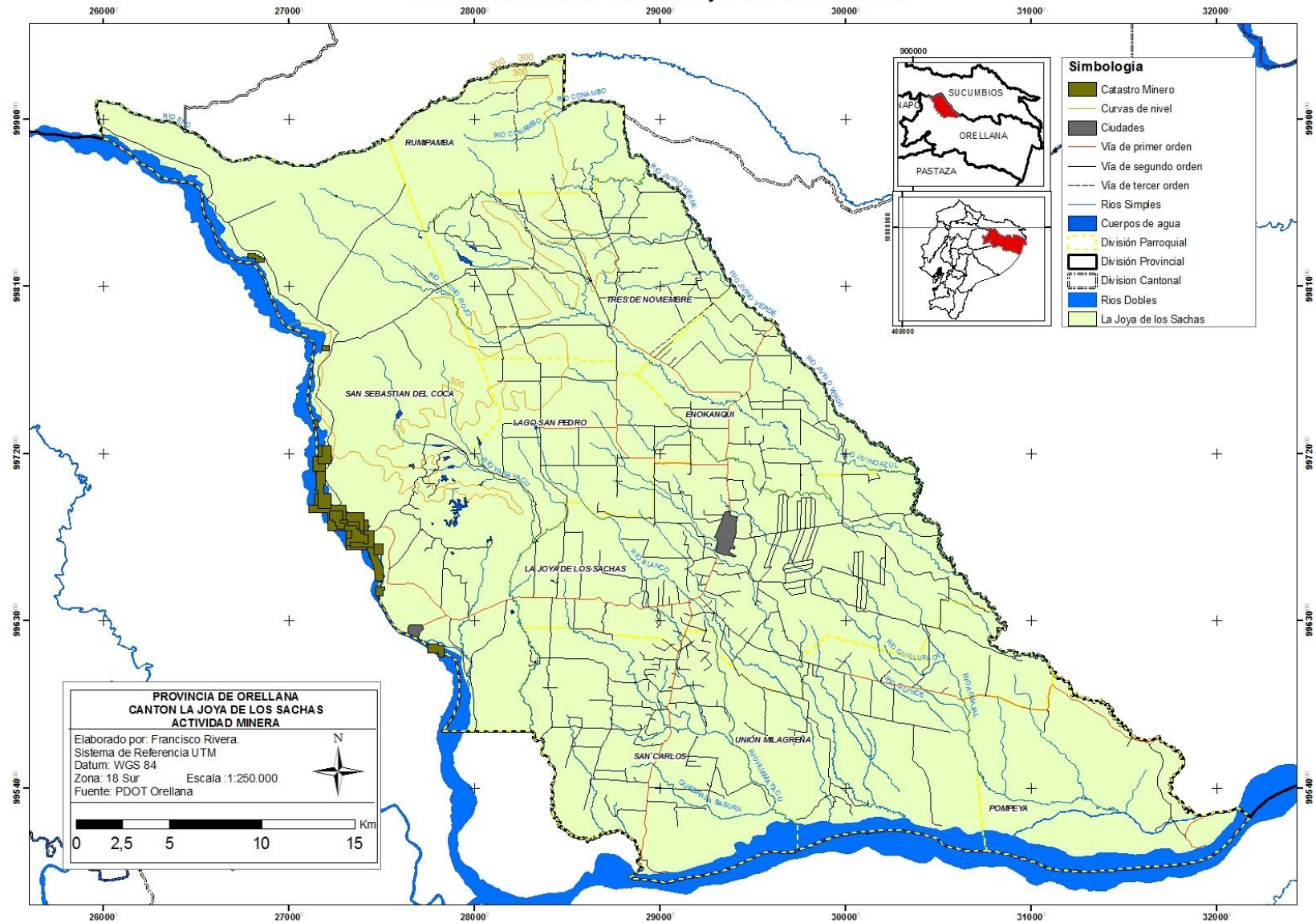
Mapa # 16: Infraestructura Petrolera

Infraestructura Petrolera en La Joya de los Sachas



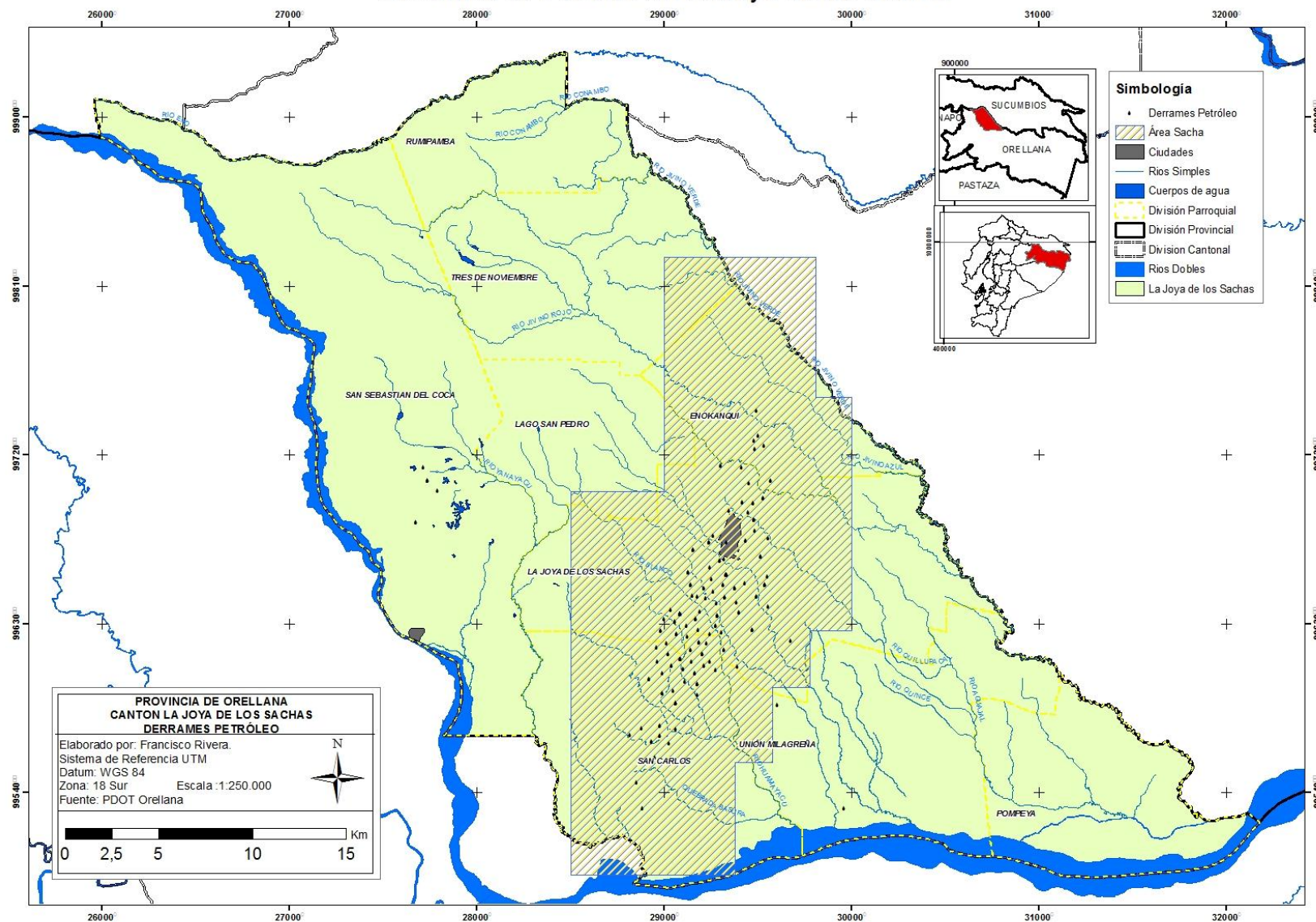
Mapa # 17: Actividad Minera

Actividad Minera en La Joya de los Sachas



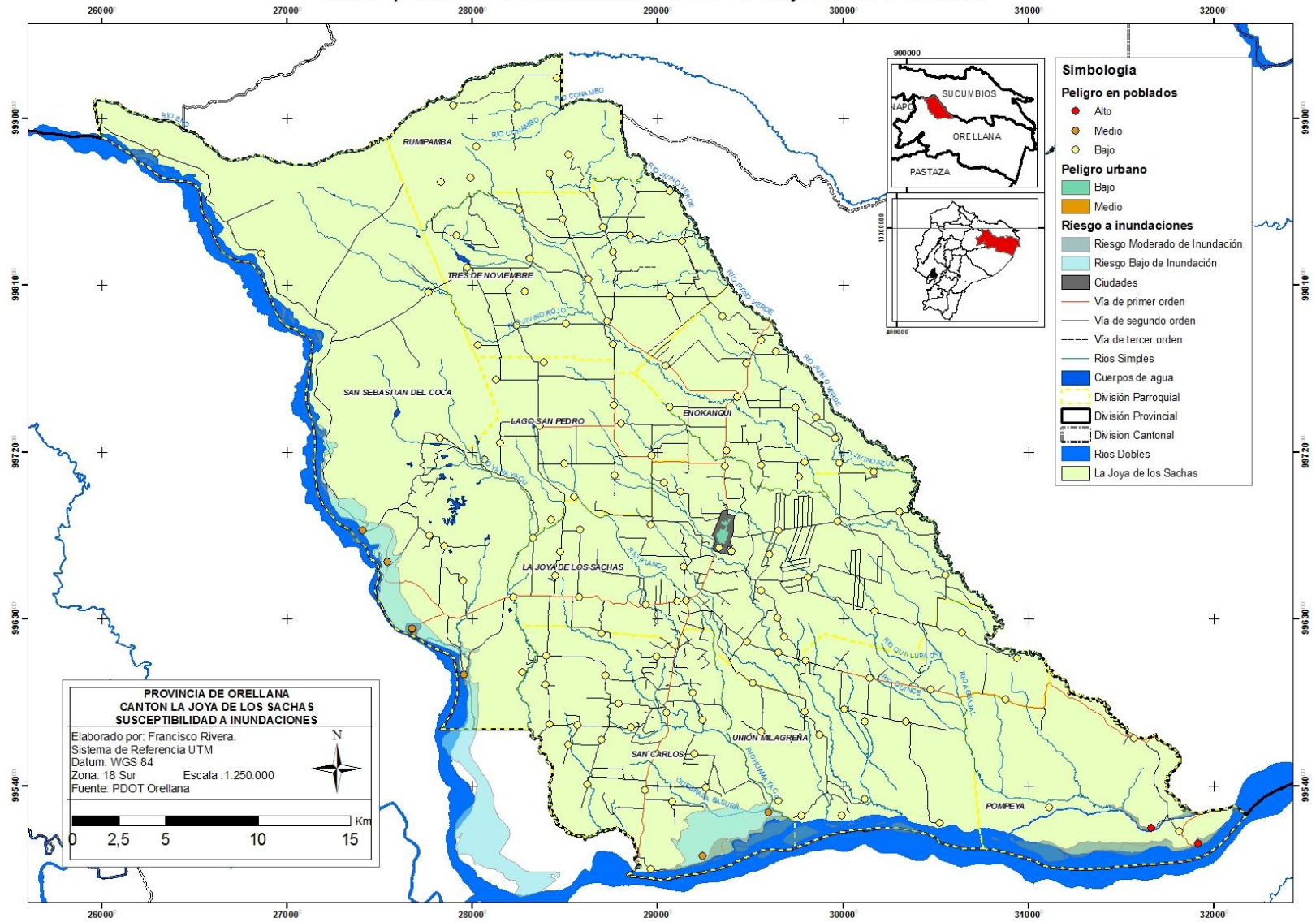
Mapa # 18: Derrames de Petróleo

Derrames de Petróleo en La Joya de los Sachas

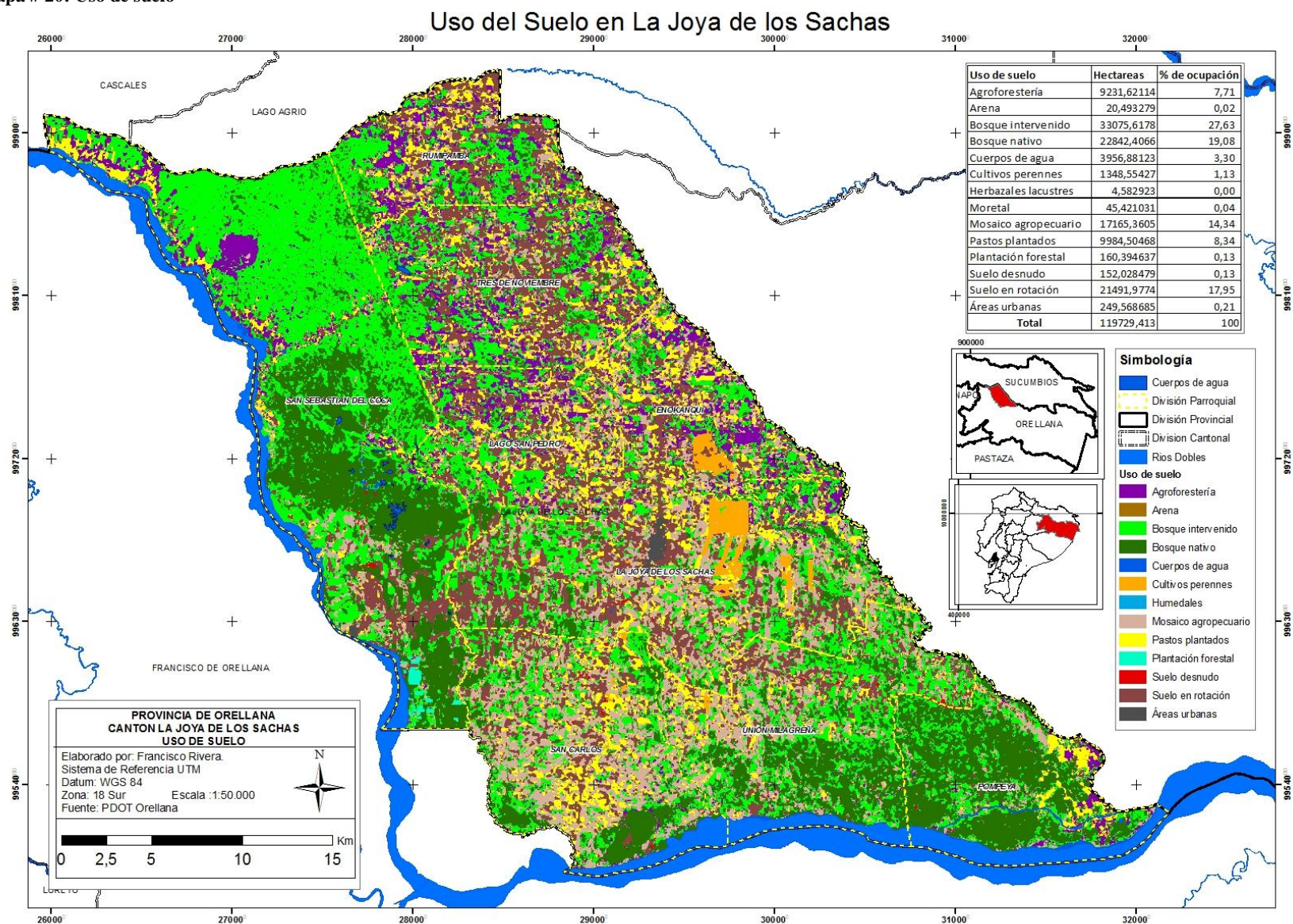


Mapa # 19: Susceptibilidad a Inundaciones

Susceptibilidad a inundaciones en La Joya de los Sachas

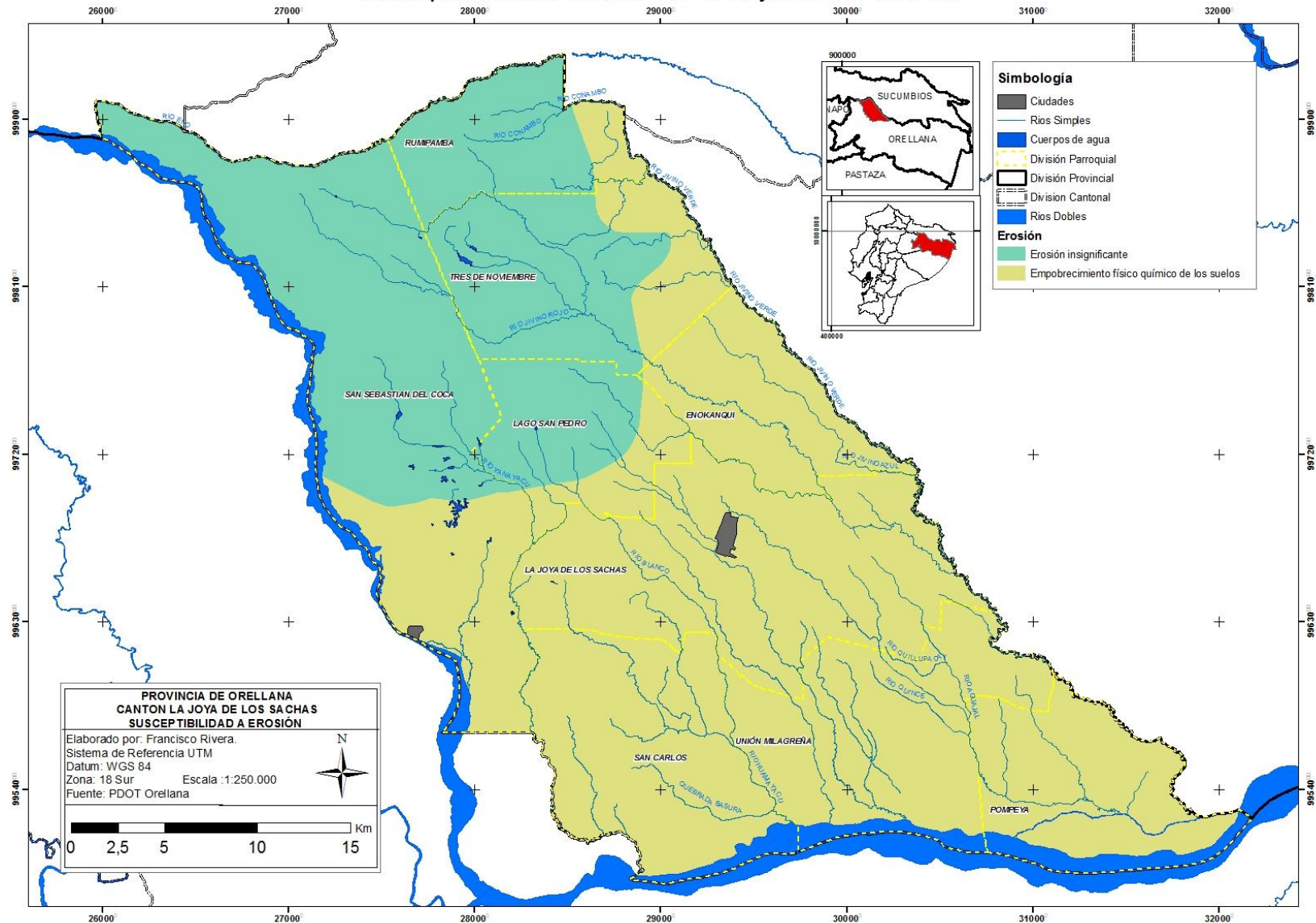


Mapa # 20: Uso de suelo

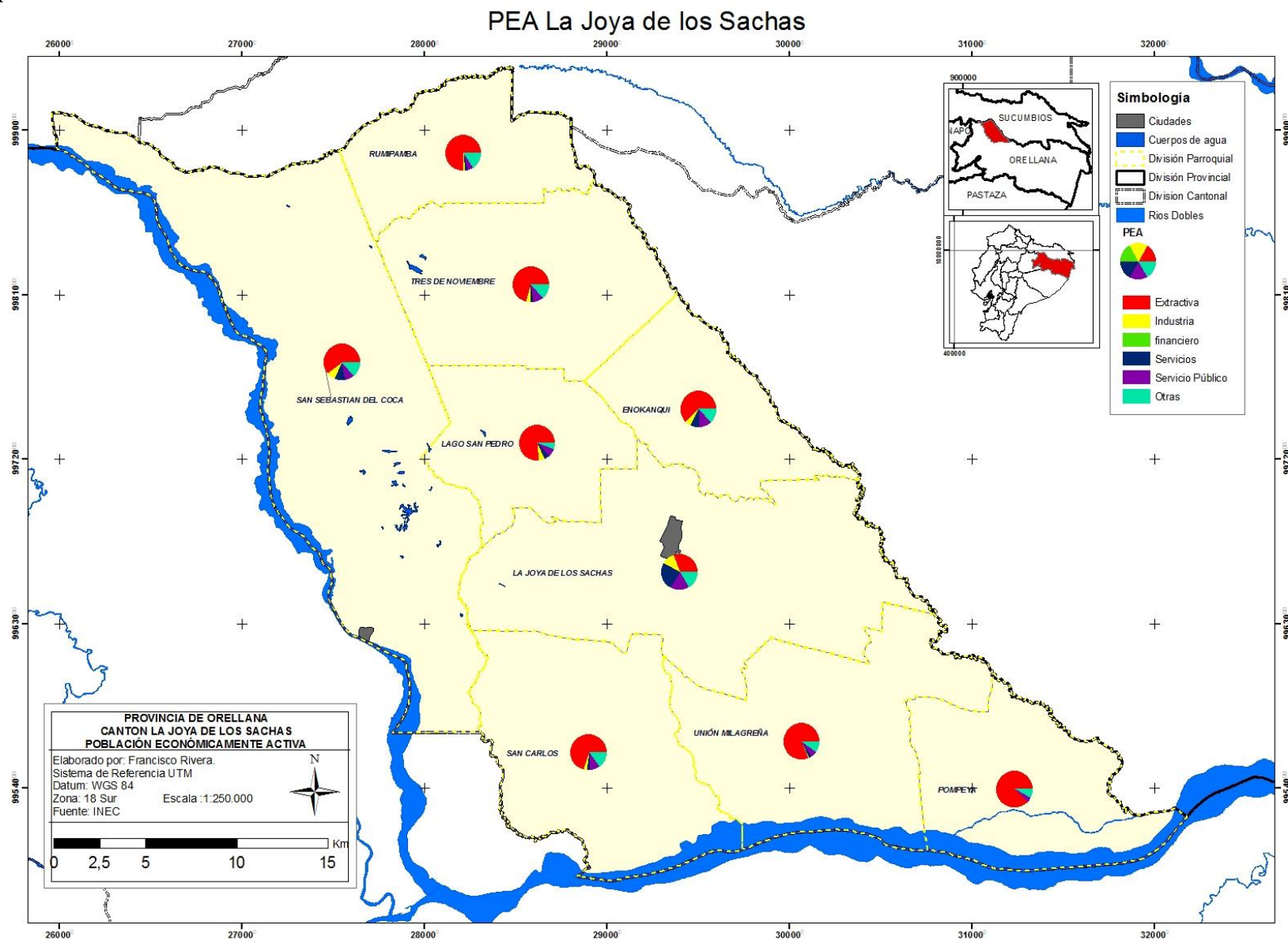


Mapa # 21: Susceptibilidad a erosión

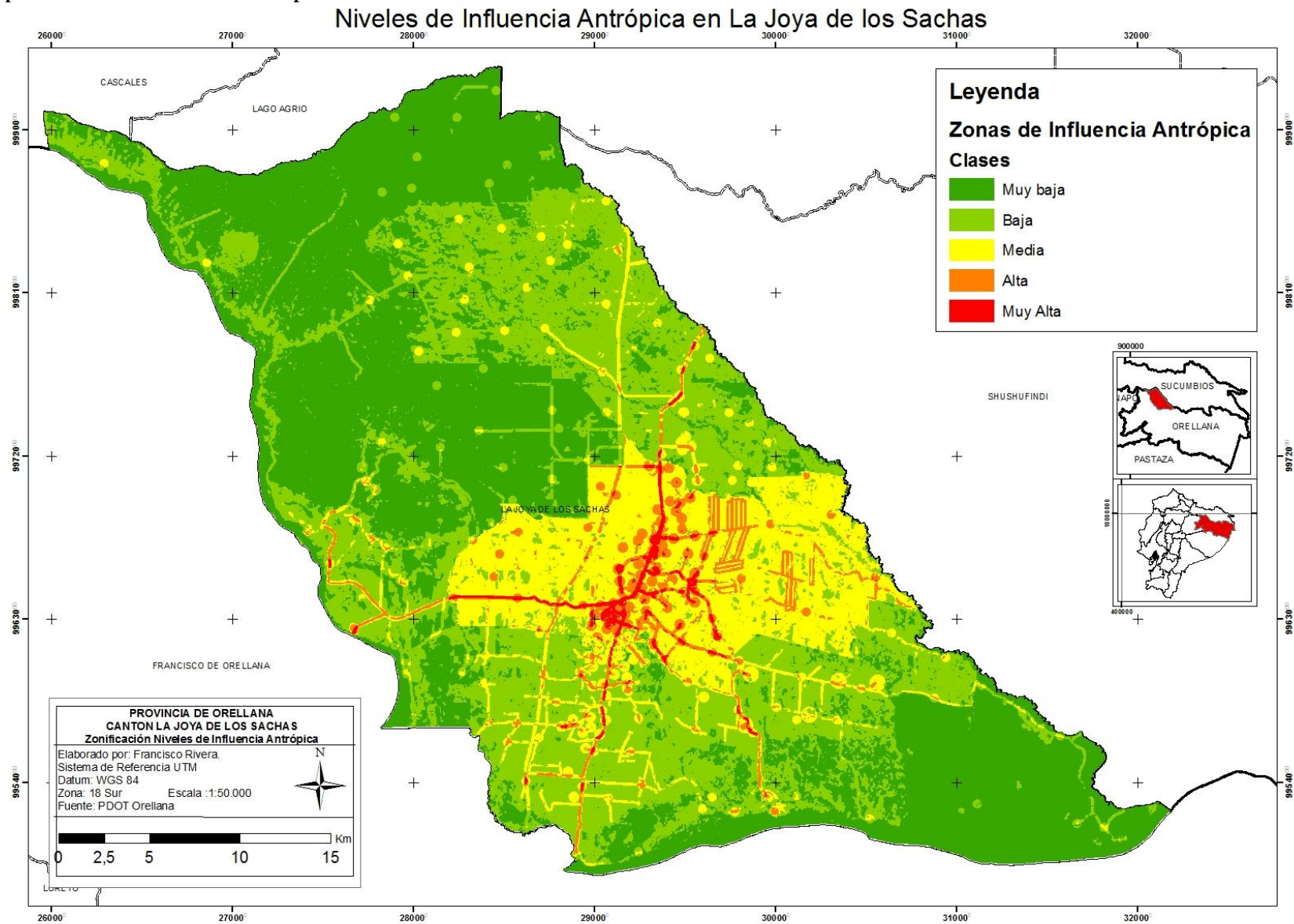
Susceptibilidad a erosión en La Joya de los Sachas



Mapa # 22: Población Económicamente Activa



Mapa # 23: Niveles de Influencia Antrópica



Mapa # 24: Zonificación Ecológica Económica

Zonificación Ecológica Económica de La Joya de los Sachas

